A 158/611

ЦЕНТРОБѢЖНЫЕ

НЕРВЫ СЕРДЦА.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

И. Павлова,

ординатора Терапевтической Клиники Проф. С. П. Боткина.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія А. М. Котомина и К°., Обух. м., д. № 93.
1883.

ЦЕНТРОБѢЖНЫЕ

НЕРВЫ СЕРДЦА.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

И. Павлова,

ординатора Терапевтической Клиники Проф. С. П. Боткина.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія А. М. Котомина и К°., Обух. м., д. № 93.
1883.

Докторскую диссертацію лѣкаря Н. Павлова, подъ заглавіемъ «Центробѣжные нервы сердца», печатать разрѣшается, съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 400 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, Апрѣля 25-го дня 1883 года.

Ученый секретарь *А. Доброславинъ*.

До самаго послѣдняго времени изслѣдованія о нервномъ вліяніи на сердечную дѣятельность сосредоточивались главнымъ образомъ на измѣненіяхъ ритма. Только отдѣльные авторы Coats въ 1869 г. [1]), Nuël въ 1875 г. [2]) приводили факты, показывающіе, что подъ вліяніемъ сердечныхъ нервовъ измѣняется нетолько ритмъ, но и сила сердечныхъ сокращеній. Несмотря на бьющую въ глаза важность фактовъ, на нѣкоторую путанность въ показаніяхъ авторовъ, вопросъ почему-то долго не привлекалъ къ себѣ серьезнаго вниманія другихъ изслѣдователей. Съ прошлаго года однако предметъ очевидно, вступаетъ въ новую фазу. Три автора: Gaskel [3]), Heidenhain [4]), Löwit [5]) независимо другъ отъ друга, почти одновременно, разработывали одну и туже тему. Факты много пріобрѣли въ рѣзкости и полнотѣ въ рукахъ новыхъ изслѣдователей. Оказалось, что отъ блуждающаго нерва лягушки можно получить 4 дѣйствія на сердце: замедленіе и ускореніе ритма, уменьшеніе и увеличеніе силы сокращенія, причемъ всѣ эти состоянія могутъ выступать отдѣльно. Однако авторы одинъ рѣзче другого высказываются противъ предположенія, чтобы измѣненія въ ритмѣ и измѣненія въ силѣ зависѣли отъ различныхъ нервныхъ волоконъ. Лѣтомъ прошлаго года ходомъ моей работы «о блуждающемъ нервѣ какъ регуляторѣ общаго

[1]) Ludwig's Arbeiten. 1869.
[2]) Pflüger's Archiv Bd. IX.
[3]) Procedings ofthe royal Society 1881 № 217.
[4]) Pflüger's Archiv Bd. XXVI.
[5]) Pflüger's Archiv Bd. XXIX.

кровянаго давленія» я приведенъ былъ къ тому же вопросу. Желая точнѣе опредѣлить вліяніе ритма на уровень давленія, я раздражалъ у собакъ блуждающій нервъ, отдѣливши предварительно, сколько возможно, важныя постороннія вѣтви, кромѣ сердечныхъ. Сверхъ ожиданія простоты отношеній не оказалось. Иногда при весьма незначительномъ замедленіи, или даже безъ всякаго замедленія давленіе понижается, въ другихъ же случаяхъ большое замедленіе остается безъ всякаго вліянія на уровень и т. д. Эти факты естественно направили наше вниманіе въ сторону предмета, вновь обработаннаго Gaskell'мъ и Heidenhain'мъ (тогда работа Lowit'a еще не была опубликована). Но намъ съ самаго начала представилась странною рѣшительность, съ которою оба автора отбрасывали предположеніе о возможности отдѣльныхъ волоконъ для измѣненія ритма и измѣненія силы. Развѣ внутренній процессъ сердечной работы такъ хорошо и подробно изученъ, чтобы въ данномъ случаѣ, неизслѣдуя спеціально, можно было прямо рѣшить, что измѣненіе ритма и измѣненіе силы неразрывно связаны между собою? Больше основаній думать наоборотъ. Разнообразные опыты на лягушечьемъ сердцѣ согласно свидѣтельствуютъ, что ритмъ и объемъ сокращенія — величины измѣняющіяся совершенно независимо при многихъ условіяхъ. И кромѣ того допускаемое нами усложненіе иннерваціи сердца вовсе не было бы вещью безъ аналогіи въ физіологіи. Самъ же Heidenhain [1]) въ своей послѣдней работѣ о слюнной иннерваціи показалъ, вопреки раннимъ простѣйшимъ толкованіямъ фактовъ, какъ можетъ дробиться повидимому цѣлостный физіологическій процессъ (секреція слюны) и какъ слѣдуетъ за этимъ дробленіемъ иннервація. Поэтому мы рѣшились посмотрѣть на оба объясненія какъ равноправныя, даже болѣе того, скорѣе отдавали предпочтеніе гипотезѣ объ особыхъ сердечныхъ волокнахъ. Какое въ самомъ дѣлѣ основаніе настаивать на одномъ сортѣ волоконъ въ нервѣ, когда разъ отъ него можно прекратить сердечную дѣя-

---

[1]) Pflüger's Archiv Bd. XVII.

тельность, не измѣняя до конца ритма, только благодаря постепенному ослабленію сокращенія, а въ другой—чрезвычайно замедлить сердечныя движенія, нисколько не измѣнивши ихъ силы? Осязательное основаніе собственно одно: грубый анатомическій фактъ, возможность сейчасъ-же отъ одной и той же анатомической единицы получитъ по желанію то одно, то другое дѣйствіе. Но вѣдь и ускореніе получается все отъ того же анатомическаго ствола—и однако для него большинствомъ признается особый родъ волоконъ. Анатомическое распредѣленіе драгоцѣнно, когда различные сорты волоконъ размѣщаются по отдѣльнымъ анатомическимъ единицамъ, оно сообщаетъ тогда физіологическимъ заключеніямъ наивысшую убѣдительность. Въ противномъ же случаѣ анатомическій фактъ не имѣетъ ни малѣйшаго значенія, какъ это доказываетъ сплошь вся физіологія нервной системы.

Испытать основательность нашей гипотезы можно двумя способами. Вопервыхъ, изслѣдуя, нѣтъ ли такихъ условій, при которыхъ отъ цѣлаго блуждающаго нерва получается только одно дѣйствіе, напр. на силу сердечныхъ сокращеній и нисколько на ритмъ? Во вторыхъ, слѣдя за анатомическимъ дробленіемъ блуждающаго нерва по направленію къ сердцу въ разсчетѣ, не изолируются ли анатомически въ какомъ нибудь пунктѣ предполагаемыя волокны различныхъ функцій?

Мы изслѣдовали предметъ въ обоихъ указанныхъ направленіяхъ.

Но прежде чѣмъ сообщать основные результаты, мы считаемъ не лишнимъ въ короткомъ изложеніи передать тѣ предварительные опыты, которые послужили для насъ толчкомъ къ предлагаемому изслѣдованію.

I.

Во всей работѣ исключительно употреблялись собаки. Въ ближайшихъ опытахъ животныя большею частію курarизовались. На правой сторонѣ перерѣзались: блуждающій нервъ на

шеѣ и еще разъ въ грудной полости, выше отхода главныхъ легочныхъ вѣтвей, n. laryngeus inferior и ansa Vieussenii, на лѣвой: vagus и laryng, infer. на шеѣ. Съ манометромъ во всѣхъ опытахъ работы соединялась правая art. cruralis Периферическій конецъ праваго vagi раздражался при помощи индукціоннаго прибора Дюбуа, заряжаемаго среднимъ элементомъ Гренэ. При раздраженіи замедляющихъ волоконъ измѣненія въ давленіи вышли такими разнообразными, что нашъ матеріалъ, полученный на 7 животныхъ, не могъ обнаружить ни одной правильности относительно связи, въ которой стоятъ уровень кровянаго давленія и ритмъ, обусловленный тѣмъ или другимъ раздраженіемъ vagi. Поэтому приходится ограничиться приведеніемъ примѣровъ различнаго отношенія.

a) Значительное замедленіе при различныхъ исходныхъ уровняхъ остается безъ всякаго понижающаго дѣйствія, въ нѣкоторыхъ случаяхъ съ замедленіемъ комбинируется даже повышеніе.

Животное приготовлено къ опыту, какъ описано выше.

	Давленіе за 30".	Число сердцебіеній въ 10".
До отравленія кураре.		
	150 [1])	15
кураре		
15' спустя	144	32
Раздр. vagi р [2]) 8 сантим.		
	152	20
	150	25
Кон. раздр.		
	151	30
4' спустя	153	83
	145	34
	149	33
Раздр. vagi р. 7,5 сантим.		
	147	13
	157	19
Кон. раздр.		
	153	36
3' спустя	143	33
	143	33
Раздр. vagi р. 7 сантим.		
	143	10
	146	16
Кон. раздр.		
	162	34
3' спустя	139	34
	146	34
Разд. vagi р. 6,5 сантим.		
	106	5
	157	11
Кон. раздр.		
	150	36
3' спустя	133	34
	139	34
Раздр. vagi р. 7 сантим.		
	139	10
	138	14

[1]) Среднее давленіе опредѣлялось планиметрически.

[2]) р обозначаетъ разстояніе между катушками спирали.

	Кон. раздр.	
	140	36
	Прибавлено кураре.	
20′ спустя	70	29
	70	29
	Раздр. vagi р. 6 сантим.	
	69	16
	69	20
	Кон. раздр.	
	71	30
3′ спустя	71	28
	70	28
	Раздр. vagi р. 5 сантим.	
	66	13
	70	20
	Кон. раздр.	
	70	30
	70	30
10′ спустя	62	30
	63	30
	Раздр. vagi р. 4 сантим.	
	63	12
	60	21
	Кон. раздр.	
	63	30
3′ спустя	55	31
	55	31
	Раздр. vagi р. 4.	
	53	10
	52	20
	Кон. раздр.	
	50	29

б) На кривой, представляющей до раздраженія только сердечныя волны, при раздраженіи вмѣстѣ съ замедленіемъ появляются волны 3-го рода, въ общемъ же высота уровня остается безъ измѣненія. (Рѣдкій случай).

Животное приготовлено къ опыту, какъ выше. Очень сильное отравленіе кураре.

	Давленіе за 10″	Число сердцеб. въ 10″.
	41	24
	41	24
	41	24
	Раздр. vagi р. 7 впродолж. 1′.	
поворотные пункты въ давленіи, отставленные другъ отъ друга на 10—15″.	38	10
	43	11
	40	14
	44	15
	40	16
	Кон. раздр.	
	41	22
	41	24
3′ спустя	41	23
	41	23
	41	23
	Раздр. vagi р. 6 впрод. $^1/_2$′.	
Поворотные пункты.	36	6
	41	7
	39	11
	Кон. раздр.	
	40	21
	41	23

в) При минимальномъ замедленіи, или безъ всякаго замедленія наступаетъ отчетливое пониженіе и выравниваніе кривой.

Животное приготовлено къ опыту, какъ описано выше. Кромѣ того еще экстирпированъ пищеводъ.

Давленіе за 10″.	Число сердцеб. въ 10″.
рѣзкія волны 3-го рода 108	31
106	31
104	31
Раздр. vagi p. 12 сантим.	
нѣтъ волнъ. 94	30
88	30
Кон. раздр.	
снова волны. 98	30
97	31
5′ спустя 68	30
68	30
68	30
Раздр. vagi p 11 сантим.	
60	28
Кон. раздр.	
62	29
63	29
62	29

г) При сильномъ кратковременномъ раздраженіи сердце останавливается и давленіе падаетъ. Съ концомъ раздраженія давленіе сразу поднимается, но не до нормы а на нѣкоторое довольно значительное время задерживается ниже, при нормальномъ или почти нормальномъ ритмѣ.

Животное сдѣлано неподвижнымъ не кураре, а посредствомъ перерѣзки спиннаго мозга безъ всякаго предварительнаго наркоза, экстирпированъ пищеводъ, остальное какъ описано выше.

Давленіе за 10″.	Число сердцеб. въ 10″.
92	20
92	20
92	20
Раздр. vagi p. 8 впродолж. 3″.	
Сердце стоитъ	
Давленіе упало до 50	
Конецъ раздраж.	
80	20
80	20
89	20
90	20
10′ спустя 72	22
71	22
72	22
Раздр. vagi p. 8 впродолж. 3″.	
Остановка сердца.	
Давленіе упало до 40.	
Кон. раздр.	
65	21
68	21
72	21

д) Въ нѣсколькихъ опытахъ замедленіе ритма и пониженіе уровня шли болѣе или менѣе параллельно, но и въ нихъ встрѣчаются рѣзкія отклоненія. Такъ казалось, что всякое новое подтравленіе кураре какъ будто ослабляло депрессорное дѣйствіе замедленія.

Это разнообразіе отношеній, наблюдавшееся при болѣе или менѣе простыхъ условіяхъ дѣлало интереснымъ посмотрѣть на

нихъ при болѣе сложныхъ. Мы остановились нѣсколько на эффектѣ раздраженія vagi при задушеніи. Вотъ нѣсколько наиболѣе интересныхъ случаевъ.

а) При повторномъ раздраженіи vagi во время постепенно прогрессирующаго задушенія и соотвѣтственнаго повышенія, иногда наблюдается, что одинаковое замедленіе даетъ различныя величины паденія, тѣмъ большія, чѣмъ выше давленіе или, иначе сказать, давленіе падало при одинаковомъ замедленіи постоянно къ одному извѣстному уровню.

Животное приготовлено къ опыту, какъ обыкновенно.

Давленіе за 10″.	Число сердцеб. въ 10″		
40	22	Раздражен. vagi р. 8 сантим.	
		90	11
40	22	Кон. раздраж.	
Прекращеніе искусственнаго дыханія		Подн. до 140	17
30″ спустя давленіе поднялось		140	20
до 90	23	Раздраж. vagi р. 7,5 сантим.	
раздраж. vagi р. 8 сантим.		90	10
90	10	Кон. раздраж.	
кон. раздраж.		102	17
Подн. до 128	18	30″ спустя 50	15
120	20		

б) Когда давленіе при задушеніи достигало максимальной величины, по крайней мѣрѣ нѣкоторое время не обнаруживало стремленія повышаться, то иногда раздраженіемъ vagi обусловливался дальнѣйшій подъемъ уровня, что обнаруживалось въ періодѣ послѣдѣйствія.

Животное приготовлено къ опыту, какъ обыкновенно.

Давленіе за 10″.	Число сердцеб. въ 10″		
		Раздр. vagi р. 7 сантим.	
60	28	170	9
Прекращеніе искусственнаго дыханія		Конецъ раздраж.	
30″ спустя давл. подн.		200	25
до 140	28	190	25
146	27	185	24
150	27	Раздр. vagi р. 7 сантим.	
150	27	165	10
Раздр. vagi р. 7 сантим.		Кон. раздраж.	
150	$9\frac{1}{2}$	210	24
Кон. раздраж.		200	24
174	24		
170	26		

в) Когда давленіе въ концѣ задушенія, достигнувши максимума, начинаетъ падать, раздраженіемъ vagi иногда можно задерживать уровень на извѣстной высотѣ большее или меньшее время. Это происходитъ или такъ, что давленіе, сразу упавши на извѣстную высоту въ началѣ раздраженія, затѣмъ держится на ней все время раздраженія, или же съ самаго начала безъ замѣтнаго паденія удерживается данный уровень.

Животное приготовлено къ опыту, какъ обыкновенно. Прекращено искусственное дыханіе.

	Давлен. въ 10''	Числ. сердцеб. въ 10''
Давл. поднял. до	190	38
Въ 10'' упало до	170	38
Раздраж. vagi р. 8 сан.		
10''	173	21
Конецъ раздраж.		
Въ 10'' упало до	135	35
Раздраженіе vagi р. 8 сант.		
10''	140	17
Кон. раздр.		
Въ 10'' упало до	115	30
Раздраж. vagi р. 8 с.		
10''	115	13
Кон. раздраж.		
Въ 10'' упало до	90	30
Раздраж. vagi р. 8.		
10''	94	12
Кон раздраж.		
Въ 15'' упало до	67	24
Раздр. vagi р. 8 с.		
Въ 10'' упало до	64	12
Кон. раздраж.		
Въ 10'' уп. ло до	50	23

Приведенные примѣры не оставляли сомнѣнія, что между замедленіемъ сердцебіенія путемъ раздраженія vagi и уровнемъ кровяного давленія не существуетъ въ широкихъ границахъ никакого постояннаго отношенія. И при нашей обстановкѣ опытовъ всего естественнѣе [1]) было отнести найденное несоотвѣтствіе насчетъ непараллельнаго дѣйствія vagi на ритмъ и силу сердечныхъ сокращеній—дѣйствія уже доказаннаго на лягушкѣ.

При опытахъ бросилось въ глаза слѣдующее постороннее обстоятельство. Наступающее во время 1 — 2' минутнаго раздраженія vagi утомленіе задерживающаго аппарата обнаруживается въ 3 различныхъ формахъ. Обычнѣйшая форма—это постепенное ускореніе, несмотря на продолжающееся раздраженіе. По разу встрѣтились слѣдующіе случаи. Замедленіе

[1]) Конечно, точный анализъ приведенныхъ фактовъ долженъ составить спеціальную задачу.

сдѣлалось впослѣдствіи періодическимъ. Ритмъ обрывисто перешелъ съ медленнаго на болѣе частый, Если это дѣйствительно различные виды утомленія, то нельзя не замѣтить сходства между утомленіемъ задерживающаго аппарата и истощеніемъ двигательнаго, какъ оно наблюдается на лягушечьемъ сердцѣ.

II.

И такъ передъ нами стояла задача найти такія условія, при которыхъ сердечные нервы такъ или иначе дѣйствовали бы на силу сердечныхъ сокращеній и не могли бы вліять на ритмъ, или наоборотъ.

Важнымъ указаніемъ въ этомъ направленіи послужило намъ одиночное наблюденіе д-ра Богоявленскаго, сдѣланное имъ при изученіи фармакологическаго дѣйствія ландыша на сердце, именно, что въ извѣстной фазѣ отравленія тинктурою изъ цвѣтовъ ландыша, раздраженіе периферическаго конца vagi, не измѣняя ритма, опускаетъ и выравниваетъ кривую, которая тогда обыкновенно бываетъ неправильно-волнистою [1]). Мы предположили, что, можетъ быть, ландышъ и есть то средство, которымъ дается возможность отдѣлить замедляющія волокна сердца отъ предполагаемыхъ ослабляющихъ. Отсюда повѣрка и анализъ наблюденія д-ра Богоявленскаго составили цѣль перваго ряда нашихъ опытовъ.

Опытнымъ матеріаломъ служили исключительно собаки. О дѣятельности сердца мы судили только по манометрическимъ даннымъ. Понятно, что это обстоятельство обязывало насъ въ нашихъ опытахъ вполнѣ гарантироваться съ одной стороны отъ какого либо вмѣшательства сосудистой нервной системы, съ другой отъ всякаго механическаго дѣйствія сосѣднихъ органовъ на сердце. Первое достигалось разнообразными перерѣзками нервовъ, какъ это описано выше. Въ нѣкоторыхъ опытахъ для большей увѣренности перерѣзался спинной мозгъ. Вліяніе лег-

---

[1]) Д-ръ Богоявленскій не провѣрилъ и не анилизировалъ наблюденія, почему оно и не введено имъ въ его диссертацію.

кихъ помимо соотвѣтственной перерѣзки vagi исключалось только теоретически, на основаніи рѣзкихъ опытовъ Lichtheim'a, [1]) который показалъ, что закрытіе $^3/_4$ легочнаго кровянаго пути остается безъ малѣйшаго вліянія на давленіе въ аортѣ. Въ нашихъ опытахъ при самыхъ неблагопріятныхъ предположеніяхъ абсолютно никогда не могло дойти до такого съуженія. Наконецъ, такъ какъ отдѣленіе всѣхъ пищеводныхъ вѣтвей почти невозможно, а пищеводъ—органъ очень подвижный и сильный, то ради контроля въ нѣкоторыхъ опытахъ была произведена экстирпація пищевода. Разъ при такой обстановкѣ черезъ vagum мы дѣйствовали только на сердце, всякое измѣненіе уровня давленія безъ измѣненія ритма необходимо было относить насчетъ силы сердечнаго сокращенія.

1 Опытъ. Животное отравлено кураре, сдѣланы обычныя перерѣзки нервовъ; съ манометромъ соединена правая art. cruralis.

	Давленіе за″	Ч. серд въ 10″
	113	29
	110	29
Раздр. vagi р. 9		
	85	7
Кон. раздраж.		
Въ 10″ поднялось до 200		
Въ продолж. 1′ упало до 130		
Впрыснуто 3 к. с. t-rae Convallariae majalis, разбавленной на $^3/_4$ водой.		
Впродолж. 2″ давл. поднял. до	244	36
Раздр. vagi р. 9		
	224	32
Конецъ раздраж.		
Кривая ранѣе правильная, теперь представляетъ различныя волны 3-го рода	250	36
	250	39
	250	39
Раздр. vagi р. 9		
	225	35
Конецъ раздраж.		
	260	39
Въ 3′ давл. упало до	190	34
Раздр. vagi р. 9		
	165	33 (?)
Кровь свертывается: сердцебіенія неясны.		
Перерывъ кривой на 3′		
	167	40
	163	40
Раздр. vagi р. 9.		
	148	40
Кон. раздр.		
	154	40
	152	40
	150	40
Раздр. vagi р. 8.		
	135	40
	130	40
Кон. раздр.		
	136	40

[1]) Die Störungen des Lungenkreislaufs u. s. w. 1876.

	132	40
	130	40
Раздр. vagi p. 8.		
	115	40
	115	40
Кон. раздр.		
	127	40
	126	39
	124	39
Раздр. vagi p. 8.		
	110	39
	106	39
Кон раздр.		
	123	—
	117	—
	116	—
	112	—

2 опытъ. Та-же обстановка опыта.

Давленіе за 10″.		Чис. сердцеб. въ 10″
	126	26
Впрыснуто 3 к. с. также разбавленный t-rae conv. m.		
Въ 1′ давл. подн. до 140		24
Раздр. vagi p. 6,5 с.		
	122	12
Кон. раздр.		
Въ 1′ давл. подн. до 164		34
Раздр. vagi p. 6,5 с.		
	150	30
Кон. раздр.		
	164	30
15″ спустя	174	34
Раздр. vagi p. 6,5 с.		
	160	32
Кон. раздр.		
	180	35
	185	35
Раздр. vagi p. 6,5 с.		
	170	34
$^1/_2$ давл. подл. до 260		

До сихъ поръ кривая была вполнѣ правильною; продержавшись на высокомъ уровнѣ $^1/_2$, она начинаетъ падать при волнахъ 3-го рода.

2′ спустя Довольно значительн. волны 3-го рода.	160	—
	155	—
	150	—
	145	41
	142	41
Раздр. vagi p. 6.		
Волны почти изгладились.	135	—
	130	40
Кон. раздр.		
	133	—
	127	—
Снова волны.	122	—
	119	41
	116	—
Раздр. vagi p. 6 с.		
Ни слѣда волнъ	108	—
	99	41
Кон. раздр.		
Не правильныя и незначительныя волны.	108	—
	108	—
	107	41
	108	—
	108	41
Раздр. vagi p. 6.		
Абсолютно правильная кривая.	103	—
	100	—
	100	40
Кон. раздр.		

Тотчасъ по прекращеніи раздраж. впродолж. 3″ давленіе упало до 90, а затѣмъ снова быстро поднялось до 104.

Перерывъ кривой на 3′.

Вполнѣ правильныя и значительныя волны 3-го р.	86	—
	85	—
	84	40
Раздр. vagi p. 5,5 с.		
Волны вполнѣ исчезли.	78	—
	78	40
	74	—

Тотчасъ по прекращеніи раздраженіи впродолженіе 5″ давленіе упало до 70, но затѣмъ быстро поднялось

Не вполнѣ правильныя волны	80	—
	78	40
	76	—
	74	39
	73	—
	72	39
Раздр. vagi р. 5,5 с.		
Волны изсчезли	67	—
	63	39
Кон. раздр.		
Опять волны.	72	—
	70	—
	68	—
	66	38
	65	—
	65	—
Раздр. vagi р. 5,5 с.		
Нѣтъ волнъ	58	—
	52	38
	50	—
Кон. раздр.		
Довольно неправильныя волны.	55	—
	54	—
	55	—
	53	38
Раздр. vagi р. 9 с.		
Нѣтъ волнъ	47	—
	44	38
Кон. раздр.		

3 опытъ. Та же обстановка опыта.

Давленіе за 10″.	Ч. серд. въ 10″.
125	25
Раздр. vagi р. 11 с.	
96	11
Кон. раздр.	

Впрыснуто $2^1/_2$ к. с. также разведеной t-rae Conv. m.

1′ спустя. давл. подн. до	140	25
Раздр. vagi р. 11 с.		
	130	15
Кон. раздр.		
30′ спустя давл. достигло	175	25
Раздр. vagi р. 11 с.		
	155	25
Кон. раздр.		
30″ сп. давл достигло	190	28
Волны	190	28
Раздр. vagi р. 10.		
Нѣтъ волнъ	190	28
Кон. раздр.		
Неправильная кривая съ волнамы высоты 30 мм.	190	28
	200	—
	200	28
Раздр. vagi р. 10 с.		
Нѣтъ волнъ	200	28
Кон. раздр.		
Весьма неправильная кривая съ волнами высоты 35 м. м.	205	—
	207	—
	204	28
Раздр. vagi р. 10 с.		
Нѣтъ волнъ	200	28
	198	—
	202	28
Кон. раздр.		
Снова волны	200	—
	194	28
	191	—
	190	27
	180	—
Остановка сердца и смерть.		

4-й опытъ. Животное сдѣлано неподвижнымъ посредствомъ перерѣзки спиннаго мозга безъ всякаго предварительнаго наркоза. Какъ показало впослѣдствіи вскрытіе, мозгъ вполнѣ перерѣзанъ на $^1/_2$ сантим. ниже calami scriptorii. Перерѣзка нервовъ, какъ обыкновенно. Давленіе—70 мм. Число сердцебіеній въ 10″—14. Раздраженіе vagi р. 11 с. останавливаетъ сердце. Впрыскивается 2 к. с. указаннаго раствора t-rae conr. m. Впродолженіе 4′ давленіе постепенно поднялось до 152, при-

чемъ тоже раздраженіе vagi все время производило рѣзкое замедленіе. Прибавленъ еще 1 к. с. ландыша. Впродолженіе слѣдующихъ 3′ давленіе поднялось до 184. Раздраженіе при р. 10 с. не измѣняло ритма, при р. 9 с. сердце останавливалось. 5′ спустя давленіе содержалось слѣдующимъ образомъ:

	Давленіе за 10″.	Чис. сердцеб. въ 10″
Неправильныя волны	150	20
	148	20
	146	20
Раздр. vagi р. 9		
Кривая сдѣлалась правильною.	140	20
	130	20
Кон. раздр.		
Кривая вполнѣ правильная.	136	19
	136	20
Неправильн. волны высоты 30 м.м.	146	20
	150	—
Раздр. vagi р. 9.		
Ни слѣда волнъ	150	—
	143	20
Кон. раздр.		
Снова неправильныя волны	146	—
	140	21
	135	—
Раздр. vagi р. 9.		
Почти ни слѣда волнъ	130	21
	128	—
	120	22
Кон. раздр.		
Неправильныя волны незначительной высоты.	120	22
	122	22
	120	—
	120	23
	120	—
	120	23
Раздр. vagi р. 9 с.		
Кривая мало измѣнила свой характеръ.	116	—
	110	22
	105	—
Кон раздр.		
	104	—
	103	22
	103	—
	102	22
	100	—
Раздр. vagi р 8 с.		
Волны менѣе рѣзки	92	22
	84	—
Кон. раздр.		
Довольно значительныя волны.	90	92
	87	—
	93	23
	88	—
Раздр. vagi р. 8 с.		
Въ началѣ раздраженія волны стали меньше, къ концу совершенно исчезли.	84	—
	82	24
	78	—
	76	24
Кон. раздр.		
Неправильныя волны высоты 25 м. м.	85	—
	83	—
	82	—
	80	—
	78	24
	78	—
Раздр. vagi р. 7 с.		
Волны исчезли	73	—
	70	24
Кон. раздр.		
Опять волны	75	
	74	
	74	24
	74	
	74	24
Раздр. vagi р. 7.		
Сначала волны уменьшились, потомъ совсѣмъ исчезли	70	
	69	24
	68	
	65	24
Кон. раздр.		
Волны пока небольшія	69	24

Волны такія же какъ до раздраж.	73	
	70	24
	68	
	68	
Раздр. vagi р. 7 с.		
Волнъ нѣтъ	64	
	58	24
Кон. раздр.		
Снова неправильныя волны	62	24
	63	
	68	
	65	23
	64	
	64	23

Раздр. v. р. 7 с.		
Нѣтъ волнъ	61	23
	56	23
Кон. раздр.		
Опять неправильныя волны	62	23
	64	23
	60	
	62	

5-й опытъ. Животное кураризировано; экстирпированъ пищеводъ; исполнены обычныя перерѣзки нервовъ. Давленіе— 120 мм. Число сердцебіеній въ 10''— 32. Раздраженіе vagi р. 9 с. останавливаетъ сердцебіеніе. Впрыскивается 2 к. с. наполовину разбавленной водой t-rae conv. m. Впродолженіе 4' давленіе поднялось только до 130 мм., почему впрыснуто еще 2 к. с. t-rae. 1' спустя давленіе снова и энергично начинаетъ подниматься.

	Давленіе за 10''.	Чис. сердцеб. въ 10''
Еще 30'' позже	166	36
Раздр. vagi р. 10,5 с.		
	150	29
Кон. раздр.		
30'' спустя	186	36
Раздр. vagi р. 10 с.		
	182	31
Кон. раздр.		
30'' спустя	236	36
Раздр. vagi р. 9,5 с.		
	218	34
Кон. раздр.		
	248	35
	235	36
	233	36
Раздр. vagi р. 9		
	208	33

Кон. раздр. Прямо послѣ раздр. давл. въ 2'' упало до 200		
	235	$34\frac{1}{2}$
	215	$35\frac{1}{2}$
	204	36
Раздр. vagi р. 8 с.		
	186	33
Кон. раздр.		
	200	$34\frac{1}{2}$
	185	
	175	36
	170	
	160	$35\frac{1}{2}$
Раздр. vagi р. 7 с.		
	157	$33\frac{1}{2}$
Кон. раздр.		
	166	34

Затѣмъ давленіе постепенно впродолженіе 1′ падаетъ до 120 мм. Теперь впервые на кривой появляются довольно правильныя и вполнѣ выраженныя волны 3-го рода.

	115	35
	111	
	107	35
	104	35
Раздр. vagi р. 8,5 с.		
Сейчасъ же волны 3-го рода исчезли.	104	35
	104	35
Кон. раздр.		
Волнъ все нѣтъ	105	
	106	
	107	35
	107	
	108	35
	109	
Волны появились	109	
	104	
	105	
	106	
	107	
	108	34
	110	
	118	34

Раздр. vagi р. 8,5 с.		
Сейчасъ же волны исчезли.	116	34
	120	34
Кон. раздр.		
Все нѣтъ волнъ	125	
	130	34
	126	
	124	34
	124	
	123	
	123	
Волны появились снова	123	
	123	34
	123	
Перерывъ кривой по 5′		
Волны 3-го рода	104	
	105	35
	102	35
Раздр. vagi р. 8 с.		
Сейчасъ же волны исчезли	104	35
	104	35
Кон. раздр.		

Затѣмъ кривая надолго остается безъ указанныхъ волнъ.

Изъ приведенныхъ протоколовъ мы извлекаемъ слѣдующія данныя. При раздраженіи vagi у отравленнаго ландышемъ животнаго замѣчаются: во-1-хъ, пониженіе кровяного давленія то большее, то меньшее, и во-2-хъ, выравниваніе кривой, исчезаніе изъ кривой всякихъ волнъ, кромѣ сердечныхъ и дыхательныхъ. И то, и другое и по размѣрамъ, и по разнымъ особенностямъ чрезвычайно разнообразно въ различныхъ опытахъ. Когда давленіе послѣ отравленія ландышемъ начинаетъ подниматься, скоро при раздраженіи vagi бросается въ глаза пониженіе давленія почти безъ замѣтнаго измѣненія въ пульсѣ. На максимумѣ давленія пониженіе при раздраженіи происходитъ обрывисто, моментально, совпадая съ началомъ раздраженія: сразу достигается извѣстный минимальный уровень и онъ остается во все время раздраженія. Съ прекращеніемъ раз-

draженія почти также быстро уровень поднимается до прежней высоты, даже обыкновенно нѣсколько переходитъ ее вверхъ. Такъ дѣло происходитъ въ большинствѣ случаевъ, иногда же паденіе при раздраженіи совершается нѣсколько медленнѣе. Обыкновенно на максимальномъ уровнѣ замедляющія волокна еще не вполнѣ парализованы, такъ что при точномъ измѣреніи оказывается вслѣдствіе раздраженія небольшое замедленіе. Но замедленіе и паденіе нисколько не параллельны; по прекращеніи раздраженія замедленіе исчезаетъ постепенно, давленіе, какъ уже сказано, поднимается моментально. Впослѣдствіи, когда давленіе начинаетъ спускаться съ высокаго уровня, паденіе, обусловливаемое раздраженіемъ vagi (теперь уже болѣе нѣтъ замедленія), происходитъ очень постепенно, существуетъ все время раздраженія. Почти постоянно наблюдается, что въ моментъ прекращенія раздраженія происходитъ быстро значительное, хотя и кратковременное, углубленіе кривой давленія. Во многихъ случаяхъ можно видѣть, что низкое давленіе, наступившее вслѣдствіе раздраженія vagi, остается навсегда въ большей или меньшей степени. Иногда казалось, что раздраженіе уже незамедлявшаго болѣе vagi совпадало съ окончательною остановкою сердца вслѣдствіе сильнаго отравленія. Паденіе, вслѣдствіе раздраженія, почти всегда связано съ выравниваніемъ кривой; только въ исключительныхъ случаяхъ кривая, опускаясь, остается неправильной. Что до размѣра паденія, то въ различныхъ случаяхъ оно очень различно, иногда едва замѣтно, или даже совсѣмъ отсутствуетъ. Въ этихъ послѣднихъ случаяхъ главный эффектъ раздраженія vagi состоитъ въ исчезаніи волнъ 3-го рода. Эти волны, исчезающія отъ раздраженія отравленнаго ландышемъ vagi безъ малѣйшаго измѣненія въ ритмѣ, бываютъ самыхъ разнообразныхъ характеровъ. Обыкновенно, какъ только давленіе послѣ максимальнаго уровня, достигнутаго благодаря отравленію, начинаетъ падать, на кривой появляются большею частію новыя, очень неправильныя волны. Эти волны временами переходятъ въ совершенно правильныя, то, что обыкновенно называется Траубевскими волнами. Всѣ указанныя разновидности волнъ

при раздраженіи vagi исчезаютъ безъ слѣда. Выравниваніе кривой въ громадномъ большинствѣ случаевъ совершенно рѣзко совпадаетъ съ моментомъ раздраженія; только въ рѣдкихъ случаяхъ проходятъ 2—5″, прежде чѣмъ кривая сдѣлается ровной. Возвращеніе же волнъ послѣ раздраженія происходитъ очень разнообразно. Иногда волны какъ бы ждутъ конца раздраженія—и моментально поднимаются съ прекращеніемъ его. Въ другіе разы проходятъ десятки секундъ, даже минуты, прежде чѣмъ кривая снова приметъ свой сложно-волнистый характеръ. Что касается до взаимнаго отношенія разбираемыхъ эффектовъ: пониженія и выравниванія, то кажется, что одно выравниваніе безъ пониженія соотвѣтствуетъ болѣе сильному отравленію.

Имѣя въ виду обстановку опытовъ, намъ ничего не остается, какъ признать въ описанныхъ явленіяхъ дѣйствіе сердечныхъ центробѣжныхъ волоконъ, аналогичное тому, какое давно извѣстно для лягушечьяго блуждающаго нерва. Но что это за волокна? Намъ казалось, что это родъ волоконъ—особый отъ замедляющихъ, потому что къ нашимъ опытамъ неприложимо то толкованіе, которое усвоено изслѣдователями для пониманія подобныхъ фактовъ на лягушечьемъ vago. Какъ, въ самомъ дѣлѣ, удовлетвориться намъ объясненіемъ, что уменьшеніе силы сокращенія есть первое, болѣе слабое дѣйствіе замедляющихъ волоконъ и что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ уменьшеніемъ возбудимости ихъ, такъ что при раздраженіи можетъ обнаружиться только первое дѣйствіе! Почему возбудимость останавливается именно на этой ступени, качественно отличной отъ нормальной? И второе. По аналогіи съ другими нервами нужно ждать, что съ теченіемъ опыта или и этотъ остатокъ возбудимости совсѣмъ исчезнетъ, или же возбудимость возвратится къ нормѣ. Между тѣмъ въ опытахъ эта промежуточная, по предположенію, ступень, не смотря на частыя и сильныя раздраженія, остается существовать безъ всякаго измѣненія цѣлые десятки минутъ. Правда, однако, что наши опыты все же уступаютъ по рѣзкости другимъ аналогичнымъ опытамъ, напр. опытамъ надъ изоляціею секретор-

ныхъ волоконъ отъ сосудорасширяющихъ въ chorda tympani посредствомъ атропина. Въ виду этого для окончательнаго рѣшенія вопроса требуются другіе опыты, нужно прибѣгнуть ко второму способу доказательства, который указанъ выше.

Но прежде чѣмъ перейти къ новому ряду опытовъ, считаю необходимымъ остановиться хотя коротко на вопросѣ о волнахъ въ кривой давленія. Фактъ исчезанія извѣстныхъ волнъ изъ кривой при раздраженіи периферическаго конца vagi приводитъ настоятельно къ заключенію, что эти волны, вопреки распространенному мнѣнію, главнымъ образомъ, такъ сказать, сердечнаго происхожденія, представляютъ выраженіе волнообразно измѣняющейся силы сердечнаго сокращенія. Что эти волны одолжены своимъ происхожденіемъ сердцу, подтверждается также и изъ способа ихъ происхожденія. На нашихъ кривыхъ онѣ появляются постоянно къ концу повышенія, наступающаго послѣ отравленія. Онѣ есть, вѣроятно, свидѣтельство изнеможенія сердца и вслѣдствіе отравленія, и подъ тяжестью значительной механической работы. Лучшимъ доказательствомъ справедливости такого объясненія служитъ часто наступающій при очень неправильной кривой моментальный параличъ сердца. Наши кривыя съ такими волнами по виду вполнѣ напоминаютъ кривыя «аритміи», какъ онѣ представлены у Heidenhain'a [1]), хотя въ нихъ и нѣтъ измѣненій въ ритмѣ. Указанныя неправильныя волны постепенно и незамѣтно переходятъ въ вполнѣ правильныя, то, что обыкновенно называется Траубевскими волнами. Слѣдовательно и для этихъ нужно признать, по крайней мѣрѣ въ извѣстныхъ случаяхъ, то же происхожденіе, такъ какъ и они изглаживаются при раздраженіи vagi. Такимъ образомъ для волнъ открывается чрезвычайно богатый источникъ. И какъ хорошо подходятъ къ нашему толкованію тѣ условія, которыя вообще указываются благопріятными для происхожденія Траубевскихъ волнъ. Это—извѣстная степень венозности крови, истощающее вліяніе затянувшагося опыта и т. д. — все подобное, что ска-

---

[1]) Pflüger's Archiv. Bd. V.

жется и въ ослабленной дѣятельности сердца. Теперь фактически устанавливается, что теоріи волнъ 3-го рода, высказанныя различными авторами, и въ особенности теорія Лаченбергера и Деана [1]), страдаютъ крайнею односторонностію. Почти всѣ изслѣдователи относили ихъ на счетъ колебаній въ просвѣтѣ сосудовъ, хотя на лягушкѣ давно было извѣстно, что сердце, при различныхъ истощающихъ обстоятельствахъ, легко переходитъ къ безпорядочной дѣятельности и раздраженіемъ vagi можно снова на болѣе или менѣе продолжительное время возвратить равномѣрныя пульсаціи. Въ нашихъ опытахъ, очевидно, тоже.

III.

Обстановка опытовъ подъ сердечными вѣточками vagi почти таже, что при раннихъ. Также животное дѣлается неподвижнымъ или при помощи кураре, или посредствомъ перерѣзки спиннаго мозга, также иногда экстирпировался пищеводъ и т. д. Сердечныя вѣточки всегда препаровались на правой сторонѣ, ради чего здѣсь превязывались артеріальные и венозные сосуды груднаго отверстія. Прибавлю къ этому нѣсколько практическихъ замѣчаній. Чтобы сердце осталось сильно, способно было на долго поддерживать значительное давленіе, полезно послѣ вскрытія грудной полости во время дальнѣйшаго оперированія разъ-другой закрыть грудную полость на 5—10′, т. е. какъ бы нѣсколько постепенно пріучить сердце къ новой обстановкѣ. Второе. Казалось, что въ очень морозные дни нынѣшней зимы собаки, употребленныя для опытовъ прямо со двора, большею частію негодились для этихъ опытовъ. Они или умирали послѣ перерѣзки спиннаго мозга и вскрытія грудной полости, или представляли различныя непріятныя особенности: очень низкое давленіе, періодическую сердечную дѣятельность, параличъ сердечныхъ нервовъ. Фактъ очень напоминалъ наблюденіе Gaule [1]) надъ лягушечьими серд-

---

[1]) Pflüger's Archiv. Bd. XII.
[2]) Archiv f. Anat. и Physiol. 1878.

цами. Замѣтивши это, мы поставили за правило за день до опыта содержать животное въ тепломъ помѣщеніи—и дѣло, очевидно, поправилось. При соблюденіи указанныхъ предосторожностей вы располагаете прекрасною возможностью впродолженіи 2—4 часовъ работать при вполнѣ раскрытой грудной клѣткѣ надъ сердцемъ и легкими, имѣя въ аортѣ до конца 40—70 м. м. давленія.

Считаю нужнымъ нѣсколько подробнѣе остановиться на анатомическомъ расположеніи вѣточекъ. Всѣ вѣточки vagi въ области нижняго шейнаго узла и нѣсколько ниже можно представить въ видѣ двухъ группъ: наружной и внутренней. Начиная отъ только-что упомянутаго узла и ниже отходятъ кнутри слѣдующія вѣточки: верхнія внутреннія, числомъ 1—3, большею частію тонкія; какъ легко видѣть, онѣ скоро теряются въ стѣнкахъ находящихся здѣсь большихъ артеріальныхъ стволовъ. На 1—$1^1/_2$ сантим. ниже узла отходятъ большею частію рядомъ двѣ толстыхъ вѣтви: одна изъ нихъ n. laryng. inferior, другая—главная сердечная вѣтвь. Эту послѣднюю легко прослѣдить до ея послѣднихъ окончаній. Она идетъ позади v. cava superior, прободаетъ перекардій, идетъ далѣе параллельно восходящей аортѣ, пересѣкаетъ легочную артерію, будучи спаяно съ нею рыхлою соединительною тканію. Лежа на легочной артеріи, она представляется или въ видѣ вѣера очень тонкихъ развѣтвленій, или въ видѣ 2—3 дов. толстыхъ стволиковъ. Далѣе эти заворачиваютъ подъ артерію, огибаютъ ея основаніе съ внутренней стороны и выходятъ къ основанію лѣваго и праваго желудочковъ, около передней продольной борозды. Здѣсь они разсыпаются по передней поверхности желудочковъ, причемъ нѣкоторыя развѣтвленія могутъ быть легко прослѣжены далѣе половины длины желудочковъ. Иногда эта главная сердечная вѣтвь спаяна въ мѣстѣ отхода съ n. laring. inf.; тогда отъ общаго ствола ихъ на высотѣ art. subcl. отдѣляется n. laring., а значительная часть ствола продолжается къ сердцу въ видѣ главной вѣтви. Въ иныхъ случаяхъ эта вѣтвь въ мѣстѣ происхожденія разбивается на 2—3 болѣе тонкихъ вѣточекъ. Ниже описанныхъ вѣтвей, бо-

лѣе толстыхъ, берутъ свое начало 2 — 3 стволика менѣе значительные. Съ наружной стороны прежде всего бросаются въ глаза двѣ толстыхъ вѣтви: верхняя—отъ шейнаго узла (верхняя вѣтвь ansae Wieussenii) и нижняя—на $1^1/_2$—2 сантим. ниже (нижняя вѣтвь той же петли). Подъ каждой изъ нихъ отходитъ по пучку болѣе тонкихъ вѣточекъ. Это постоянная часть картины наружныхъ развѣтвленій. Дальнѣйшее—варіанты по разнымъ животнымъ. Иногда, начиная съ узла или совершенно примыкая къ стволу vagi, такъ что приходится отпрепаровывать, или только держась параллельно ему, идетъ внизъ сильная вѣтвь. Въ иныхъ случаяхъ, вмѣсто наружнаго, она принимаетъ болѣе переднее положеніе и приближается къ внутреннимъ вѣточкамъ. Нерѣдко отъ нижней вѣтви петли, не доходя 1 — 3 мм. до ея сліянія съ стволомъ vagi, начинается дов. толстая вѣтвь; эта на небольшомъ разстояніи отъ своего начала имѣетъ какъ бы узелокъ, изъ котораго внизъ къ сердцу происходятъ 2—3 дальнѣйшихъ вѣточки. Въ случаѣ существованія только что описанныхъ варіацій пучки, помянутые выше подъ каждой вѣтвью петли, соотвѣтственно состоятъ изъ меньшаго числа и болѣе тонкихъ вѣточекъ. Конечно, и это описаніе приблизительное, потому что расположеніе въ дѣйствительности видоизмѣняется до безконечности. Мы имѣемъ въ этихъ индиферентныхъ отношеніяхъ какъ бы настоящую игру природы. Число вѣточекъ, если быть прилежнымъ, можно доводить хоть до 20 и больше. Но такое обиліе не всегда полезно, потому что чѣмъ больше вѣточекъ, тѣмъ тоньше онѣ, тѣмъ больше шансовъ такъ пострадать имъ при вашей препаровкѣ, что онѣ сдѣлаются негодными при опытахъ. Описанныя вѣтви, какъ покажутъ дальнѣйшіе опыты, представляютъ довольно опредѣленныя, стойкія функціи, и мнѣ казалось все время, что полная препаровка ихъ вплоть до сердца, подъ контролемъ физіологическаго опыта, должна составить настоятельную и плодотворную тему. Можно основательно надѣяться, что она дастъ существенный матеріалъ для рѣшенія вопросовъ внутри сердечной иннерваціи,

которые такъ безуспѣшно впродолженіе такого длиннаго періода рѣшались на маленькомъ лягушечьемъ сердцѣ.

При раздраженіяхъ сердечныхъ вѣточекъ удобно употреблять электродъ слѣдующаго устройства. Это—каучуковая палочка, на концѣ съуживающаяся. Сквозь нее пропущены 2 проволочки, отстоящія на 2—3 мм. одна отъ другой. Отступя на 5 мм. отъ конца, палочка имѣетъ поперечную щель, проникающую до половины толщины; на днѣ щели выступаютъ проволочки. Щель—1$^1/_2$—2 мм. ширины. Кладя раздражаемую вѣтвь въ щель, мы легко избѣгаемъ опасности ненарокомъ раздражать близлежащія вѣточки.

Между опытами надъ вѣточками главную убѣдительную силу, въ смыслѣ изслѣдуемой гипотезы, надо признать за слѣдующими. На нормальномъ, неотравленномъ животномъ я имѣю нѣсколько вѣточекъ, которыя съ большею или меньшею рѣзкостію замедляютъ или останавливаютъ сердцебіенія. Отравляю животное ландышемъ—и во многихъ случаяхъ нахожу теперь, что однѣ изъ нихъ или понижаютъ давленіе, или выравниваютъ кривую, не измѣняя ритма, между тѣмъ какъ другія или совсѣмъ не дѣйствуютъ такъ, или слабо. Очень часто это преимущественное дѣйствіе принадлежитъ анатомически опредѣленной единицѣ, главной сердечной вѣтви, которая до отравленія часто замедляетъ сердцебіеніе только очень незначительно. Къ сожалѣнію, въ этихъ опытахъ ландышъ—далеко не вѣрное средство. Между тѣмъ какъ въ опытахъ надъ шейнымъ vago ослабляющія волокна легко изолируются при помощи ландыша, т. е. его парализующее дѣйствіе болѣе или менѣе ограничивается замедляющими волокнами, здѣсь, на животныхъ съ обнаженнымъ сердцемъ, параличъ зачастую быстро распространяется на всѣ сердечныя волокна, даже ускоряющія, и только въ счастливыхъ случаяхъ наблюдается то, что приводится ниже.

1-й опытъ. Животное отравлено кураре; экстирпированъ пищеводъ. Перерѣзаны извѣстные нервы; отпрепарованы сердечныя вѣтви. Взято на нитки 3 №: № 1—главная сердечная вѣтвь, №№ 2 и 3—внутреннія нижнія, дов. тонкія. Давленіе—

50 мм. Число сердцебіеній въ 10''—29. Раздр. №№ 2 и 3 р. 8 с. сейчасъ же остановило сердце; раздр. № 1 только замедлило сердцебіенія въ 10'' на 1 ударъ. 3' спустя раздр. № 1 р. 7 с. замедлило сердцебіенія на 2 удара въ 10''. Теперь впрыскивается 2½ к. с. t-гае ландыша, наполовину разбавленной водой. Чрезъ 30'' давленіе начинаетъ подниматься; 2' спустя оно достигаетъ до 150, но здѣсь происходитъ свертываніе крови и кривая прерывается на 3'.

	Давл. за 30''.	Ч. сердцеб. въ 10''.
Выс. Трауб. волны	115	30
Раздр. № 3 р. 8 с.		
	108	30
Кон. раздр.		
	113	30
Раздр. № 1 р. 8 с.		
Постепен. упад. до	80	30
Кон. раздр.		
	105	30
	110	30
5' спустя	105	30
	108	29
Раздр. № 3 р. 8 с.		
	105	28
Кон. раздр.		
	108	31
Раздр. № 2 р. 8 с.		
	106	27
Кон. раздр.		
	107	31
Раздр. № 1 р. 8 с.		
	92	29
Кон. раздр.		
	100	29
	107	31½
	107	32
Перерывъ кривой на 12'.		
	68	27
Раздр № 3 р. 7,5		
	68	23
Кон. раздр.		
	68	28
Раздр. № 1 р. 7,5 с.		
	71	26
Кон. раздр.		
	70	27

5' спустя, при томъ же давленіи, впрыснуто еще 2 к. с. ландыша. 1' спустя давленіе поднялось до 120 мм. и впродолженіи 50'' остается на этой высотѣ, представляя высокія и длинныя Траубевскія волны.

	120	28
Раздр. № 1 р. 7,5 с.		
Постепен. упад. до	65	28

На этомъ уровнѣ остается до конца опыта.

Опытъ заслуживаетъ подробнаго обсужденія.

3-мя перерывами опытъ разбивается на 4 отдѣленія. Въ 1-мъ № 3 понижаетъ давленіе на 6%, № 1—на 30%, оба

не измѣняя ритма. Во 2-мъ—обнаруживается небольшое замедленіе и ослабленіе депрессорнаго дѣйствія, хотя исходный уровень остался почти тотъ же. Въ 3-мъ—вѣтви совсѣмъ не дѣйствуютъ на уровень; замедляющій эффектъ еще болѣе возросъ. Въ 4-мъ, послѣ новаго отравленія ландышемъ, № 1, безъ всякаго измѣненія въ ритмѣ, производитъ громадное, навсегда остающееся пониженіе. Такимъ образомъ оказывается, что депрессорный эффектъ въ теченіе времени послѣ отравленія ослабляется и наконецъ совсѣмъ исчезаетъ; съ этимъ ослабленіемъ идутъ рядомъ два обстоятельства: усиленіе замедляющаго эффекта и пониженіе кровянаго давленія. Съ новымъ отравленіемъ депрессорное дѣйствіе возвратилось, кровяное давленіе поднялось и замедленіе исчезло. Какъ понимать эту связь явленій? Такъ какъ во 2-мъ отдѣленіи опыта депрессорный эффектъ сталъ рѣзко меньше, хотя исходное давленіе почти осталось тоже, что въ 1-мъ отдѣленіи, то исключается мнѣніе, что размѣръ депрессорнаго дѣйствія зависитъ отъ высоты давленія. Тогда, разсматривая измѣненіе въ ритмѣ, какъ знакъ той или другой степени отравленія, надо сказать, что депрессорный эффектъ въ извѣстныхъ границахъ тѣмъ сильнѣе, чѣмъ значительнѣе отравленіе и — наоборотъ. На вопросъ: почему такъ? можно дать два объясненія. Или само сердце мѣняется съ отравленіемъ, дѣлается болѣе чувствительнымъ къ ослабляющему вліянію, или для ослабляющихъ волоконъ существуютъ антагонисты, которые парализуются ландышемъ. Въ виду опытовъ, которые будутъ изложены ниже, я склоняюсь ко второму мнѣнію, и анализируемые факты представляю такъ. Сначала № 1 не дѣйствуетъ на уровень потому, что антагонисты уравновѣшиваютъ другъ друга. При отравленіи усиливающія волокна парализуются и дѣйствіе ослабляющихъ обнаруживается съ рѣзкостію. Съ исчезаніемъ отравленія, индикаторомъ чего является наступающее замедленіе при раздраженіи, усиливающія снова нѣсколько оправляются и до нѣкоторой степени нейтрализуютъ дѣйствіе антагониста. Послѣдній фактъ опыта—надолго оставшееся пониженіе послѣ раздраженія № 1—очень часто, какъ

указано выше, встрѣчался въ опытахъ надъ шейнымъ блуждающимъ нервомъ, хотя и не въ такой рѣзкой формѣ.

2-й опытъ. Животное приготовлено къ опыту вполнѣ какъ предшествующее. На нитки взято 3 сердечныхъ вѣтви: №№ 1 и 2—двѣ вѣточки, на которыя здѣсь разбивается главная сердечная вѣтвь, № 3—нижняя внутренняя вѣтвь, дов. толстая, № 4 есть стволъ vagi ниже перечисленныхъ вѣтвей, перерѣзанный еще разъ глубже, выше отхода главныхъ легочныхъ вѣтвей. Давленіе—80 мм. Число сердцебіеній въ 10''—22. Три раза повторенное раздраженіе №№ 1 и 2 при р. 8 с. дало только замедленіе, въ максимумѣ по 4 удара въ 10'', между тѣмъ какъ тѣмъ же раздраженіемъ отъ №№ 3 и 4 всякій разъ получалась остановка сердца. Впрыскивается 5 к. с. t-rae conv. m. наполовину разведенной водой. $1^{1}/_{2}$' спустя давленіе начинаетъ подниматься, еще 2' позже оно достигаетъ 150 мм.

	Давленіе за 30''	Ч. серд. за 10''			
			Раздр. N 1 р. $7^{1}/_{2}$ с.		
Значительныя трауб. волны	150	26	Тѣ же волны	145	24
			Кон. раздр.		

Въ моментъ прекращенія раздраженія давленіе обрывисто упало на 30 мм., но затѣмъ сейчасъ же поднялось.

Первая волна послѣ раздр. выше сосѣдн.	147	$25^{1}/_{2}$	Кон. раздраж.		
Раздр. № 2 р. $7^{1}/_{2}$ с.			Волны какъ раньше	150	26
Тѣже волны	145	$24^{1}/_{2}$	Раздр. № 3 р. $7^{1}/_{2}$		
Кон. раздр.			Волны слабо выражены	166	27
Тѣже волны	143	25	Кон. раздраж.		
Раздр. № 4 р. $7^{1}/_{2}$ с.			Очередн. волна выше,	170	28
Нѣтъ волнъ	133	22	дальше обыкн. волны	170	27
Кон. раздр.			Раздр. №№ 1 и 2 вмѣстѣ р. $7^{1}/_{2}$		
Первая волна значи-	150	25	Волны едва замѣтны	150	26
тельно выше сосѣдн.	156	26	Кон. раздр.		
Раздр. № 1 р. $7^{1}/_{2}$			Очередная волна гораздо выше, остальныя какъ раннія	162 175	26 26
Очередная волна запоздала	147	25			

Перерывъ кривой на 5', потому что произошелъ свертокъ Когда давленіе снова начало записываться, оно составляло

165 мм. при крайне неправильныхъ волнахъ. Теперь ни одинъ изъ № не производилъ ни малѣйшаго дѣйствія.

Результатъ этого опыта вполнѣ совпадаетъ съ результатомъ предшествующаго. И здѣсь депрессорный эффектъ начинаетъ обнаруживаться при значительномъ параличѣ замедляющихъ волоконъ, и всего болѣе при полномъ, и здѣсь онъ въ наибольшей степени принадлежитъ главной сердечной вѣтви.

Мы имѣемъ и еще нѣсколько подобныхъ опытовъ, но всѣ они раздѣляютъ общій порокъ съ послѣднимъ; они не ведутся спокойно, съ надлежащими промежутками между раздраженіями, а спѣшатъ въ разсчетѣ предупредить окончательный параличъ всѣхъ нервовъ.

Аналогичные приведеннымъ результатамъ встрѣчаются, хотя и рѣже, при отравленіи атропиномъ. Этотъ ядъ большею частію почти одновременно парализуетъ и замедляющія и предполагаемыя ослабляющія волокна. Примѣры съ атропиномъ будутъ изложены позже при слѣдующемъ рядѣ опытовъ.

Необходимо согласиться, что форма только что изложенныхъ опытовъ совершенно устраняетъ подозрѣніе, чтобы понижающія давленіе въ нашихъ опытахъ волокна и замедляющія были одни и тѣ же волокна, только въ разныхъ степеняхъ возбудимости. Эта форма представляется мнѣ даже убѣдительнѣе тѣхъ возможныхъ случаевъ, въ которыхъ отъ извѣстныхъ вѣточекъ получалось бы только пониженіе, потому что и объ этихъ вѣточкахъ можно бы было съ извѣстнымъ основаніемъ думать, что это—тѣ же замедляющія, но еще раньше всякихъ раздраженій инсультомъ при отпрепарованіи сведенныя на низшую степень возбудимости. Такихъ случаевъ однако, при тщательномъ счетѣ сердцебіеній, не оказывается; по крайней мѣрѣ, намъ не удалось констатировать ихъ. Вѣточка, въ которой чаще всего и болѣе всего находятся ослабляющія волокна, всегда содержитъ въ себѣ хотя и незначительное количество замедляющихъ и ускоряющихъ элементовъ. Тѣмъ не менѣе на нормальныхъ животныхъ, т. е. безъ всякаго отравленія, попадаются такія комбинаціи волоконъ, которыя

съ своей стороны доставляютъ сильные доводы въ пользу гипотезы объ особыхъ ослабляющихъ волокнахъ.

3-й опытъ. Животное сдѣлано неподвижнымъ посредствомъ перерѣзки спиннаго мозга безъ всякаго предварительнаго наркоза; исполнены обычныя перерѣзки нервовъ; отпрепарована главная сердечная вѣтвь.

Давл. за 2″	Ч. сердц. въ 2″
52	4
52	4
52	4
52	4
52	4
Раздр. вѣтви р. 8 с.	
50	3½
48	3½
46	4
45½	5
45	5
45	5
44½	5
44	5
44	4½
44	4½
Кон. раздр.	
47	4
49	4
50	4
51	4

Очевидно, что и замедляющихъ и ускоряющихъ волоконъ въ данной вѣтви только очень мало, такъ что и тѣ и другія послѣдовательно еще во время раздраженія болѣе или менѣе парализуются, между тѣмъ какъ пониженіе давленія происходитъ, не смотря на противоположныя колебанія въ ритмѣ, вполнѣ постепенно, очевидно сохраняя свое независимое теченіе. Допустить, что одна сторона дѣйствія (ритмъ) замедляющихъ волоконъ перекомпенсируется антагонистомъ—ускоряющими волокнами, а другая (измѣненіе въ силѣ сокращенія) остается существовать не смотря на ускореніе, это значитъ—раздѣлить ихъ на столько, чтобы не имѣть права возставать противъ отдѣльныхъ иннервацій этихъ сторонъ.

4-й опытъ. Та же обстановка, что въ предшествующемъ.

Въ данной выдержкѣ изъ опыта раздражаются № 1—главная сердечная вѣтвь, и №№ 2 и 3, о которыхъ не отмѣчено въ протоколахъ, гдѣ онѣ отходятъ.

Давл. за 2″	Ч. сердц. въ 2″
57	3½
58	3½
57	3½
57	3½
57	3½
Раздр. № 1 р. 6	

Давл. за 2''	Ч. сердц. въ 2''
52	4
49	4
48	4
48	4
49	4
Кон. раздр.	
48	3½
49	3½
48	4
48	3½
50	3½
52	3½
53	3½
54	3½

	Давл. за 5''	Ч. сердц. въ 5''
2' спустя	60	11
	60	11
Раздр. № 2 р. 6,5		
	60	11
	60	17
Кон. раздр.		
	60	17
	60	13
2' спустя	62	12
	62	12
Раздр. № 3 р. 6,5		
	62	12
	62	14
Кон. раздр.		
	62	14
	62	12

Сопоставленіе дѣйствій 3-хъ ускоряющихъ вѣточекъ принуждаетъ къ заключенію, что въ № 1 кромѣ ускоряющихъ находятся волокна, вліяющія на силу сокращенія.

Здѣсь же долженъ найдти свое мѣсто фактъ, что на нормальныхъ животныхъ при раздраженіи главной сердечной вѣтви почти всегда съ незначительнымъ замедленіемъ комбитруется большое относительно паденіе, какое рѣдко наблюдалось при раздраженіяхъ шейнаго vagi, дававшихъ соотвѣтственное замедленіе.

Заканчивая отдѣлъ объ ослабляющихъ нервахъ, нужно признать, что изложенные опыты лишь значительно увеличиваютъ вѣроятность ихъ существованія, но не рѣшаютъ вопроса окончательно, потому что опытамъ недостаетъ или постоянства или безспорности смысла.

IV.

Уже съ самаго начала, какъ у насъ получились экспериментальныя данныя за существованіе особыхъ ослабляющихъ сокращеніе сердца нервахъ, возникла увѣренность, что должны быть и антагонисты этимъ нервамъ. Эта увѣренность частію основывалась, такъ сказать, на принципѣ изученной иннерваціи кровеносной системы — парной, антагонистической иннер-

ваціи, частію на фактѣ Heidenhain'а, что у лягушки можно получить усиленіе сокращенія нервнымъ путемъ. У млекопитающихъ до сихъ поръ еще не было показано что нибудь подобное. Если бы ускореніе сердцебіеній и усиленіе сокращенія представляли лишь двѣ стороны дѣйствія однихъ и тѣхъ же волоконъ, какъ думаетъ Heidenhain, въ такомъ случаѣ надо было въ опытахъ надъ млекопитающими непремѣнно ждать повышенія кровянаго давленія при раздраженіи ускоряющихъ нервовъ. Тѣмъ не менѣе фактъ отсутствія повышенія давленія при раздраженіи ускоряющихъ нервовъ, какъ извѣстно, легъ въ основаніе открытія этихъ нервовъ. Логическимъ выводомъ изъ этихъ явленій было допущеніе, что усиливающія волокна — отдѣльныя волокна отъ ускоряющихъ и идутъ у млекопитающихъ къ сердцу по другимъ путямъ, чѣмъ ускоряющія. По этому, при работѣ надъ сердечными вѣтвями постоянно имѣлись въ виду и эти возможныя волокна. Нѣкоторое время искомыя волокна какъ бы промелькивали предъ глазами, причемъ неудавалось уловить условій постояннаго воспроизведенія ихъ дѣятельности. То въ одномъ, то въ другомъ опытѣ замѣчалось повышеніе давленія безъ всякаго ускоренія или съ такимъ, которое въ другихъ вѣтвяхъ того же животнаго не сопровождалось имъ. Это повышеніе наступало иногда отъ нерва, который ранѣе не имѣлъ никакого вліянія на уровень при многократныхъ раздраженіяхъ. Лишь когда, пришла въ голову мысль, что, можетъ быть, въ этой путаницѣ явленій виновата борьба антагонистовъ, предметъ сталъ проясняться. Нужно было, слѣдовательно, всякій разъ съ самаго начала опыта отдѣлаться отъ антагониста. Средство для этого представилось частію въ повтореніи и усиленіи раздраженія, частію въ отравленіи атропиномъ. И дѣйствительно, съ примѣненіемъ этихъ мѣръ опытъ надъ усиливающими волокнами сдѣлался постояннымъ.

Обстановка этихъ опытовъ совершенно таже, что предшествующихъ. Только здѣсь во всѣхъ опытахъ, за исключеніемъ одного, животное дѣлалось неподвижнымъ при помощи перерерѣзки спиннаго мозга, а не отравленіемъ кураре. Въ на-

чальныхъ опытахъ нумеровались и раздражались всѣ вѣточки, которыя только можно было препаровать; впослѣдствіи, когда усиливающія волокна оказались болѣе или менѣе точно локализированными, для опыта препаровались 2—3 опредѣленныхъ вѣтви.

1 опытъ. Обычное приготовленіе животнаго къ опыту. Взято на нитки нѣсколько вѣтвей. Къ сожалѣнію, сначала не обращалось вниманія, откуда какая вѣточка отходитъ. Одна изъ нихъ замедляла, двѣ другія сильно ускоряли сердцебіенія и значительно понижали давленіе. Наконецъ дѣйствіе 4-й составитъ нижеслѣдующій протоколъ. Давленіе — 77 м. м. Число сердцебіеній въ 10″—20. Въ продолженіи часа 4-ая вѣтвь раздражалась 3 раза съ большими промежутками при р. 8—7 с.; причемъ наступало ускореніе на 3—5 ударовъ въ 10″, давленіе же ни разу не измѣнилось ни вверхъ, ни внизъ. Теперь впервые замѣчается вліяніе на уровень.

	Давл. за 10″	Чис. сердцеб. въ 10″
	67	22
	67	22
	67	22
Раздр. р. 7 с.		
Постепен. подн. до	71	25
до	73	26
Кон. раздр.		
до	**75**	**24**
	75	23
	70	22
	67	22

3′ спустя впрыскивается 2 к. с. ландыша [1]). Впродолженіе 5′ давлене поднялось до 120 м. м., на каковомъ уровнѣ и держится.

	123	25
	122	25
	123	25
Раздр. р. 6,5 с.		
Постепен. подн. до	**134**	**25 1/2**
	134	28
Кон. раздр.		
	134	28
	129	26
	123	25
	123	25
2′ спустя	110	24
	110	24
	108	24
Раздр. р. 6,5 с.		
Постепен. подн. до	**120**	**24**
	120	27
Кон. раздр.		
	120	27
	118	26
	116	26
	116	25
	116	23

[1]) Опытъ предназначался было для ослабляющихъ волоконъ.

Впрыснуто кураре, такъ какъ животное вслѣдствіе неполной перерѣзки спиннаго мозга дѣлало иногда движенія.

2' спустя	38	17
	38	17
	38	17
Раздр. р. 6,5 с.		
Постепен. подн. до	43	17
до	47	24
Кон. раздраж.		
	50	**24**
	50	23
	52	$22\frac{1}{2}$
Дальше продолжаетъ постепенно подниматься		
3' спустя	70	23
	71	23
	72	23
Раздр. р. 6,5 с.		
Постепен. подн. до	**85**	**25**
	83	29
Кон. раздр.		
	82	27
	79	26
3' спустя	71	21
	71	22
	71	22
Раздр. р. 6,5 с.		
Постепен. подн. до	80	22
	80	27
Кон. раздр.		
	78	26
	75	$22\frac{1}{2}$
	76	23

5' спустя	50	21
	50	21
	50	21
Раздр. р. 6 с.		
Постепен. подн. до	**58**	**21**
	58	25
Кон. раздр.		
	57	24
	56	23
	54	22
2' спустя	50	22
	50	22
	49	22
	48	22
	48	22
Раздр. р. 5,5 с.		
Постеп. подн. до	55	**23**
	54	26
Кон. раздр.		
	52	27
	50	27
2' спустя	46	21
	45	21
	46	21
Раздр. р. 5,5 с.		
Постеп. подн. до	**51**	**22**
	50	23
Кон. раздр.		
	49	25
	49	23

Итогъ опыта. Данная вѣточка, начиная съ извѣстнаго пункта опыта (до него она ускоряла, не измѣняя уровня), непустительно при цѣлыхъ 8 раздраженіяхъ повышаетъ кровяное давленіе при ускореніи, причемъ почти въ половинномъ числѣ случаевъ максимумъ повышенія достигается безъ измѣненія въ ритмѣ, ускореніе присоединяется лишь потомъ; послѣ раздраженія давленіе падаетъ приблизительно вмѣстѣ съ постепеннымъ замедленіемъ. Наконецъ раздраженіе было какъ

бы толчкомъ къ поднятію давленія, опустившагося вслѣдствіе отравленія кураре. Максимальное повышеніе=16%.

2 опытъ. Совершенно тоже приготовленіе животнаго. Наша вѣточка (мѣсто ея опять не отмѣчено въ протоколахъ) сначала при нѣсколькихъ раздраженіяхъ давала остановку, за которой слѣдовало нѣкоторое повышеніе съ нормальнымъ ритмомъ. Давл.—35 м.м. Число сердцебіеній въ 10″=20. Теперь впрыскивается животному 1 к. с. 1% раствора атропина.

	Давл. за 10″	Ч. сердцеб. въ 10″.
2′ спустя	35	19
	35	19
	35	19
Раздр. р 6,5 с.		
Постепенно подн. до	40	19
до	**43**	**26**
Кон. раздр.		
	40	25
	39	23
	38	20
3′ спустя	33	21
	33	21
Раздр. р. 6,5 с.		
Постепенно подн. до	40	21
Кон. раздр.		
до	**42**	**21**
	40	21
	38	21
	36	20

	34	20
3′ спустя	36	20
	36	20
	36	20
Раздр. р. 6,5 с.		
Постепенно подн. до	**41**	**20**
	41	21
Кон. раздр.		
	38	21
	36	20
4′ спустя	31	21
	31	21
Раздр. р, 6,5 с.		
Постепенно подн. до	34	21
	39	**21**
	37	21½
Кон. раздр.		
	36	23
	34	21
	33	20

Итогъ опыта. Повышеніе давленія (максимальное, или до извѣстной степени) при раздраженіи вѣточки происходитъ постоянно безъ ускоренія, только позже присоединяется самое незначительное (кромѣ 1-го раздраженія) ускореніе; при одномъ раздраженіи повышеніе существовало все время безъ малѣйшаго ускоренія. Максимальное повышеніе=27%.

3. Опытъ. Обычное приготовленіе животнаго. На нитки взято 6 №. №: 1 (главная сердечная вѣтвь) останавливаетъ сердце. Точно также №№ 2 и 3. №№ 4 и 5 сильно ускоряютъ и понижаютъ. № 6 останавливаетъ, а послѣ раздраженія ускоряетъ.

Раздр. р. 7 с. повторено съ тѣмъ же эффектомъ 3 раза. Давл.— 70 м. м. Число серцеб. въ 10″—20. Впрыскивается атропинъ (въ протоколахъ не отмѣчено—сколько).

Давл. за 10″	Ч. сердцеб. въ 10″		
		66	20
		Кон. раздр.	
1′ спустя 74	20	69	21
73	20	70	24
Раздр. № 1 р. 7 с.		70	23

Сейчасъ же предпринятое раздраженіе №№ 2 и 3 остается безъ малѣйшаго дѣйствія на давленіе и ритмъ.

2′ спустя 68	24	68	24
68	24	Раздр. № 1 р. 7 с.	

Первыя 6″ раздраженія давленіе держится на старомъ уровнѣ, въ слѣдующія 6″ спускается до 60 м. м., въ дальнѣйшія 8″ до конца раздраженія снова поднимается до 66 мм.; но въ моментъ прекращенія раздраженія опять на 2—3″ упадаетъ до 60 м. м. Ритмъ все время остается безъ измѣненія. Дальше давленіе и ритмъ содержатся слѣдующимъ образомъ:

66	26	71	23
68	27½	Раздр. № 1 р. 6,5 с.	
68	27	71	23
Раздраженіе №№ 2 и 3 опять безъ эффекта.		71	24
		Кон. раздр.	
6′ спустя 70	23	72	26
71	23	72	27

2′ спустя тоже раздраженіе № 1 дало совершенно тоже.

3′ спустя также, только теперь ускореніе было значительнѣе: съ 24 въ 10″ поднялось до 29.

5′ спустя 61	22	Раздр. № 1 р. 6 с.	
60	22	60	25
62	22	Кон. раздр.	

Въ моментъ прекращенія раздраженія давленіе въ впродолженіи 2″ поднялось до 66, а затѣмъ за 10″ постепенно упало до 62 при ритмѣ 27 въ 10″.

	60	25
3′ спустя	55	$23\frac{1}{2}$
	57	24
	56	$23\frac{1}{2}$
Раздр. № 1 р. 6 с.		

Давленіе безъ измѣненія ритма доходитъ въ 3″ до 61 м.м. Съ начинающимся ускореніемъ образуется въ кривой ложбинка высоты 58 м.м. при ритмѣ: 30 уд. въ 10″. Затѣмъ, сразу поднявшись до 62, давленіе содержится слѣдующимъ образомъ:

	65	36
Кон. раздр.		
	70	**34**
	70	31
	70	30
	67	30
	62	28
	58	$26\frac{1}{2}$
	56	26
Раздр. № 1 р. 6 с.		

Въ моментъ раздраженія ложбинка на 3″ съ минимальнымъ уровнемъ—54 м.м. Затѣмъ сразу достигается уровень 62 м.м., который и удерживается 10″ при 32 уд. въ 10″. Дальше давленіе постепенно въ 6—7″ поднимается до 65 мм.

Кон. раздр.		
	67	33
	69	**31**
	67	30
	64	29
	61	28
	59	28
	56	26
3′ спустя	52	24
	53	24
	53	24
Раздр. № 1 р. 6 с.		
Постеп подн. до	60	24
	60	25
Постепенно подн. до	64	33
Кон. раздр.		
до	**66**	**34**
	65	30
	62	29
	59	29
	58	27
	56	26
	54	25
5′ спустя	55	21
	55	21
	55	21
Раздр. № 1 р. 7 с.		
	55	21
	55	22
Постеп. подним. до	60	23
Кон. раздр.		
до	**64**	**28**
	64	25
	62	25
1′ спустя	57	24
Раздр. № 1 р. 5 с.		
Послѣ мимолетнаго и незначительнаго паденія давленіе постепенно подним. до	67	?
	67	$29\frac{1}{2}$
	69	32
Кон. раздр.		
	70	**31**
	70	28

	70	27
	69	27
	66	26
	65	24
	63	24
2′ спустя	58	24
Раздр. № 1 р. 5 с.		
Постеп. поднял. до	68	24
	68	24
Кон. раздр.		
	70	**26**
	70	27
	68	27
	65	25
	64	25
	63	24
	63	24
Раздр. № 1 р. 5 с.		
Въ 5″ подним до	70	
	70	28
Кон. раздр.		
Постепен. подн. до	72	28
до	74	27
	75	**25**
	72	25
	72	25
	70	24
	68	24
	66	24
	64	24
	65	23
4′ спустя	64	24

	64	24
	64	24
Раздр. № 1 р. 5		
Въ 7′ давленіе поднялось до 70 мм. безъ измѣненія ритма.		
8″	70	30
Кон. раздр.		
	72	29
	73	**27**
	71	26
	70	25
	67	24
5′ спустя	58	21
	57	21
	58	21
Раздраж. № 1 р. 5 с.		
Постеп. подн. до	63	21
	63	24
Кон. раздр.		
Постеп. подн. до	66	30
до	**68**	**28**
	68	25
	66	24
	65	23
	63	23
	62	23
	60	22
	59	22
	58	22
	57	22
	57	22

Нервъ перевязывается мокрою тонкою ниткой и раздражается выше лигатуры—ни малѣйшаго дѣйствія ни на ритмъ, ни на уровень.

1′ спустя	56	22
	56	22
	56	22
Раздр. № 1 ниже лигатуры р. 5 с.		
Постеп. подним. до	**63**	**30**
Кон. раздр.		
	63	30
	60	27
5′ спустя	53	27

	53	26
Ритмъ ускоренъ, благодаря предшествующему раздраж. ускоряющей вѣтви.		
Раздр. № 1 р. 5.		
Постеп. подним. до	**60**	**28**
Кон. раздр.		
	60	30
	59	29

Итогъ опыта. Послѣ отравленія атропиномъ главная сердечная вѣтвь постоянно болѣе или менѣе ускоряетъ; что же касается до уровня, то онъ, подъ вліяніемъ раздраженія, измѣнялся впродолженіе опыта очень различно, хотя по опредѣленному плану. Сначала при раздраженіи наступало пониженіе давленія, то равномѣрное, то волнообразное. Затѣмъ при нѣсколькихъ раздраженіяхъ оно остается безъ измѣненія. Наконецъ начинаетъ повышаться, причемъ повышеніе наблюдается безъ исключенія при 10 послѣдовательныхъ раздраженіяхъ. Въ начальныхъ раздраженіяхъ съ этимъ повышеніемъ комбинируется мимолетное пониженіе, большею частію въ моментъ начала раздраженія. Максимумъ повышенія достигается обыкновенно по прекращеніи раздраженія. Указанныя измѣненія въ дѣйствіи раздраженія на давленіе идутъ рядомъ съ постепеннымъ усиленіемъ тока. Однако, когда при раздраженіи стало наблюдаться повышеніе, возвратившись къ слабому току, мы и отъ него теперь также видѣли повышеніе. Уже изъ сказаннаго ясно, что между измѣненіями уровня и ритма нѣтъ никакой параллели. Вѣточки потеряли всякое дѣйствіе послѣ того, какъ были перевязаны мокрою ниткою.

4 опытъ. Обычная обстановка опыта; кромѣ того, вырѣзанъ пищеводъ. Въ нижеслѣдующемъ протоколѣ приведены 6 №: 1, 3, 4, 5, 7, 8. № 4 есть главная сердечная вѣтвь.

	Давл. за 10″	Ч. сердцеб. въ 10″
	46	21
	46	21
	46	21
Раздр. № 4 р. 10 с.		
	45	21
	44	27
Кон. раздр.		
	46	28
	45	23
1′ спустя	45	21
	45	21
	46	21
Раздр. № 5 р. 10 с.		
	45	24
Кон. раздр.		
	46	22
1′ спустя	45	21
	45	21
	45	21
Раздр. № 7 р. 10 с.		
	46	23
	46	26
Кон. раздр.		
	46	24
	46	21
5′ спустя	50	20
	50	20
	49	20
Раздр. № 4 р. 9 с.		

50 23
51 26
Кон. раздр.
51 28
51 24
Раздр. № 1 р. 9 с.
50 21
49 23
Кон. раздр.
49 23
Раздр. № 3 р. 9 с.
45 40
Кон. раздр.
47 39
46 34
48 30
49 26
2′ спустя 50 23
50 23
50 23
50 23
Раздр. № 5 р. 9 с.
49 25
45 38
Кон. раздр.
46 36
48 30
50 26
Раздр. № 7 р. 9 с.
50 23
50 26
Кон. раздр.
50 25
50 24
3′ спустя впрыскивается растворъ атропина.
1′ спустя 55 21
54 21
54 21
Раздр. № 8 (этотъ до атропина останавливалъ сердце) р. 9 с.
54 27
53 31
Кон. раздр.
52 30
52 28

51 25
30″ спустя 51 23
51 23
51 23
Раздр. № 4 р. 9 с.
53 30
53 32
Кон. раздр.
53 31
53 26
52 24
51 23
Раздр. № 1 р. 9 с.
51 24
Кон. раздр.
51 25
51 24
Раздр. № 4 р. 9 с.
47 36
Кон. раздр.
48 39
49 36
49 30
51 30
51 29
51 27
51 25
Раздр. № 5 р. 9 с.
48 29
44 36
Кон. раздр.
44 34
46 32
48 30
50 26
50 24
5′ спустя 53 22
53 22
53 22
Раздр. № 4 р. 8 с.
Впродолженіе 6″, давленіе постепенно безъ измѣненія ритма поднялось до 58
14″ 57 29
Кон. раздр.

Постеп. подним. до 62 30
62 26
60 24
55 23
53 22
53 22
Раздр. № 1 р. 8 с.
52 23
Кон. раздр.
52 24
Раздр. № 3 р. 8 с.
50 36
Кон. раздр.
50 36
50 37
50 34
50 31
50 29
50 28
50 24
49 24
Раздр. № 6 р. 8 с.
49 26
48 28
Кон. раздр.
47 30
49 28
49 27
50 24
Раздр. № 5 р. 8 с.
48 26
.43 36
Кон. раздр.
45 32
46 28
49 27
50 24
Раздр. № 7 р. 8 с.
52 26
Кон. раздр.
52 24
5′ спустя 50 23
50 23
50 23
Раздр. № 4 р. 8 с.
Постеп. подним. до 56 23

55 29
Кон. раздр.
57 27
55 24
53 23
53 23
52 22
51 22
Раздр. № 1 р. 8 с.
51 22
Кон. раздр.
50 23
Раздр. № 3 р. 8 с.
48 34
Кон. раздр.
48 37
48 37
49 33
48 30
48 26
Раздр. № 6 р. 8 с.
48 27
Кон. раздр.
50 27
Раздр. № 8 р. 8 с.
50 28
Кон. раздр.
50 30
49 31
49 30
49 27
49 25
Раздр. № 5 р. 8 с.
48 30
Кон. раздр.
48 32
5′ спустя 49 22
49 22
49 22
Раздр № 4 р. 10 с.
Постеп. подним. до 53 22
53 27
53 29
Кон. раздр.
51 29
50 25

	49	24
Раздр. № 3 р. 8 с.		
	46	34
Кон. раздр.		
	47	36
	47	35
	47	35
	47	30
	47	28
	47	26
Раздр. № 8 р. 8 с.		
	47	26
	48	29
Кон. раздр.		
	48	31
	48	29
	48	26
	48	25
Раздр. № 5 р. 8 с.		
	47	26
	46	30
Кон. раздр.		
	45	31
	46	28
	47	26
	47	26
	47	24
Раздр. № 4 р. 8 с.		
Въ 5″ подним. до 54 безъ измѣн. ритма.		
15″	51	31
Кон. раздр.		
Постеп. подним. до	**55**	**29**
	55	25
	54	23
	51	23
	49	22
Раздр. № 8 р. 8 с.		
	50	27
	49	30
Кон. раздр.		
	48	30
	48	27
Раздр. № 3 р. 8 с.		
	44	34
Кон. раздр.		

	46	37
	45	36
	44	33
	45	29
	45	28
	45	26
Раздр. № 6 р. 8 с		
	45	24
Кон. раздр.		
	44	30
	43	27
	44	24
	44	25
	44	25
	44	25
Раздр. № 4 р. 8 с.		
Постеп. подним. до	51	25
	50	30
Кон. раздр.		
Постеп. подним. до	**53**	**28**
	52	27
	50	25
	48	24
	48	24
	48	23
	47	24
	46	24
	45	24
	45	24
	45	24
Раздр. № 4 р. 8 с.		
Постеп. подним. до	51	25
	50	27
Кон. раздр.		
Поднимается до	52	26
до	**54**	**24**
	51	24
	48	23
	47	22
5′ спустя	45	22
	44	22
	44	22
Раздр. № 8 р. 8 с.		
	43	24
	45	26
Кон. раздр.		

	45	27
	44	25
Раздр. № 4 р. 8 с.		
Постеп. подн. до	49	25
	49	28
Кон. раздр.		
	50	**26**
	50	25
	49	24
	48	24
	47	23
	46	23
	45	22½
1′ спустя	43	22
	41	22
	42	22

	43	22
	42	22
Раздр. № 6 р. 7,5 с.		
	42	22
	40	25
Кон. раздр.		
	43	24
	43	24
Раздр. № 4 р. 7,5 с.		
Постеп. подн. до	50	25
	48	28
Кон. раздр.		
Подн. до	**51**	**27**
	51	24
	50	23

Итогъ опыта. Главная сердечная вѣтвь при всѣхъ 11 раздраженіяхъ постоянно ускоряетъ сердцебіенія. Уровень же давленія при первыхъ раздраженіяхъ не измѣняется, при слѣдующихъ 8 съ усиленіемъ тока и послѣ отравленія атропиномъ безъ исключенія повышается. Ходъ повышенія характерный. Съ началомъ раздраженія постепенное повышеніе. Затѣмъ остальное время раздраженія давленіе или задерживается на достигнутомъ уровнѣ или даже немного опускается. Послѣ раздраженія снова постепенное поднятіе до окончательнаго максимума. Иногда максимумъ сохраняется 10—20″ и затѣмъ давленіе болѣе или менѣе постепенно возвращается къ нормѣ. Когда разъ обнаружилось повышеніе при раздраженіи, то и слабый токъ, который ранѣе не измѣнялъ уровня, теперь также повышаетъ. Максимальное повышеніе составляетъ 20%. Между повышеніемъ и ускореніемъ ни какой параллельности: давленіе поднимается на значительную высоту часто безъ всякаго измѣненія ритма, максимумъ повышенія большею частію достигается тогда, когда ускореніе уже уменьшается и т. д. Всѣ остальныя вѣточки, числомъ 5, несмотря на самыя разнообразныя степени ускоренія, ими производимаго, ни разу ни малѣйше неповышали давленія, нѣкоторыя скорѣе понижали его довольно постоянно и рѣзко.

5 опытъ. Обычная обстановка опыта; вырѣзанъ пищеводъ. Раздражаются впродолженіе опыта 7 №№: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8. № 3 есть главная сердечная вѣтвь.

Давл. за 10″	Ч· сердцеб. въ 10″
80	24
82	24
82	24
81	24
Раздр. № 4 р. 10 с.	
78	24
82	25
Кон. раздр.	
82	26
81	25
82	24
Раздр. № 3 р. 10 с.	
78	22½
76	22½
Кон. раздр.	
80	24
81	24
81	24
Раздр. № 1 р. 10.	
Остановка сердца на 2″	
Кон. раздр.	
75	23
78	24
82	24
83	24
Раздр. № 7 р. 10 с.	
80	24

Теперь давленіе быстро упадаетъ до 56; на кривой пишутся рѣдкія сердечныя волны, не соотвѣтствующія сильному ускоренію сердцебіеній, которое констатируется глазомъ. Дальше такія волны мы будемъ обозначать словомъ „сливныя волны".

Кон. раздр.		
	56	сливныя волны
	58	32
Постеп. подним.	до 70	25
	до 73	24
	до 77	24
	до 80	24
	до 84	24
	83	24
Раздр № 8 р. 10		
Остановка на 5″		
Кон. раздр.		
	76	24
	76	24
	79	25
	79	25
Раздр. № 6 р. 10 с.		
	5″ 79	при нормальномъ ритмѣ.
Быстро падаетъ	до 65	сливныя волны
Кон. раздр.		
Постеп. подним.	до 76	тѣже волны
	до 80	30
	80	28
	82	26
	82	24
	82	24
Раздр. № 4. р. 9 с.		
	83	24
	79	32
Кон. раздр.		
	82	29
	81	26
	82	25
	80	25
Раздр. № 5 р. 9 с.		
	83	25
Кон. раздр.		
	82	28
	81	27

	82	26	
	83	25	
Раздр. № 3 р. 9 с.			
	76	24	
	77	25	
	77	27	
	76	29	

Кон. раздр.		
	78	29
	80	30
	82	28
	84	26
	83	25
Раздр. № 7 р. 9 с.		

5″ спустя давленіе начинаетъ падать и въ 6″ спускается до 40 м. м., причемъ выступаютъ сливныя сердечныя волны.

Кон. раздр.		
	40	сливныя волны
Подним.	до 56	34
	до 62	28
	до 64	26
	до 70	25
	до 77	24
	до 80	24
	до 82	24
	82	24
Раздр. № 7 р. 9 с.		

Чрезъ 5″ давленіе начинаетъ падать и впродолженіе 5″ опускается до 56 м. м., причемъ на кривой записываются сливныя сердечныя волны.

Кон. раздр.		
	56	сливныя сердечныя волны.
Постеп. подним.	до 65	29
	66	25
	до 73	25
	до 81	24
	82	24
Раздр. № 6 р. 9 с.		
7″ спустя сразу упадаетъ до 66 мм.		
Кон. раздр.		
	66	сливныя сердечныя волны.
Подним.	до 74	тѣже волны.
	77	32
	76	27
	80	27
Раздр. № 4 р. 9 с.		
	82	27
	83	28
Кон. раздр.		
	83	29
	83	27
	83	25

Раздр. № 5 р. 9.		
	83	25
	83	26
Кон. раздр.		
	82	27
	83	26
Раздр. № 3 р. 9 с.		
	83	24
	82	28
Кон. раздр.		
	81	26
	81	25
	81	24
5′ спустя	83	24
	81	24
Раздр. № 5 р. 8 с.		
	81	24
	83	26
Кон. раздр.		
	82	27
	81	25
	81	24
	81	24
Раздр. № 3 р. 8 с.		

Подним. до 85 25
85 29
Кон. раздр.
Постеп. подним. до 89 32
до **91** **30**
90 29
Опускается до 88 28
до 84 26
до 80 26
до 78 25
до 76 25
75 25
74 24
73 24
Раздр. № 7 р. 8 с.
Чрезъ 2″ давленіе быстро упало до 45 мм.
55 | сливныя сердечныя волны.
50 |
48 |
Кон. раздр.
Поднимается до 60 27
до 65 26
до 70 25
до 73 25
до 75 24
Разр. № 6 р. 8 с.
7″ спустя давленіе упало до 63
Кон. раздр.
Постеп. подним. до 67 сливныя сердечныя волны.
до 70 29
72 27
73 25
73 24
74 24
74 24
Раздр. № 3 р. 8 с.
Постеп. подним. до 83 24
Спускается до 80 27
Снова подним. до 85 28
Кон. раздр.
Быстро упадаетъ до 78 29
Снова подним. до 87 29
87 28
88 **27**

86 27
83 27
80 27
76 27
73 27
72 26
72 26
72 25
5′ спустя 75 25
75 25
75 25
Раздр. № 5 р. 8 с.
75 25
75 26
Кон. раздр.
75 25
75 25
75 25
Раздр. № 3 р. 8 с.
73 25
Постеп. подним. до 85 26
Упадаетъ на 78 30
79 29
Кон. раздр.
5″ 78 28
Круто подним. до 86
86 **27**
84 26
84 26
81 26
78 26
76 26
75 26
73 26
72 26
72 26
Раздр. № 4 р. 8 с.
5″ спустя давленіе сразу упадаетъ до 68 мм.
68 32
·Кон. раздр.
71 28
73 27
72 26
Раздр. № 1 р. 8 с.
На 4″ остановка сердца.

Кон. раздр.

60	26
64	26
65	26
68	25
70	25
70	25
70	25

Раздр. № 8 р. 8 с.

На 2″ остановка сердца.

Кон. раздр.

68	27
68	25
69	25
70	25

Раздр. № 7 р. 8 с.

Сейчасъ же давленіе упадаетъ до 40 мм.

50 | сливныя сер-
50 | дечныя волны.

Кон. раздр.

50	34
50	30
55	29
60	25
68	25
70	25

Раздр. № 6 р. 8 с.

67	28
64	30

Кон. раздр.

65	29
66	28
66	28
68	27
70	27
71	26
72	26
72	25
73	25
72	25
72	25

Раздр. № 3 р. 7 с.

Постепен. подн. до	83	25
	81	28

Кон. раздр.

	80	28
Постеп. подн. до	86	27
	86	27
	84	27
	82	25
	79	25
	76	25
	72	25
	71	25
	70	25
	70	25
	70	25
5′ спустя	66	24
	65	24
	65	24
	65	24

Раздр. № 6 р. 9 с.

66	24
64	28

Кон. раздр.

63	28
63	26
63	24

Раздр. № 6 р. 8

64	25
61	31

Кон. раздр.

60	30
60	29
60	28
62	26
64	25
65	24

Раздр. № 7 р. 8 с.

3″ спустя давленіе упадаетъ до 45 мм.

Кон. раздр.

53 | сливныя сер-
51 | дечныя вол-
50 | ны.
47 |

54	27
58	25
63	25
67	24
66	24

Раздр. № 3 р. 8 с.

Подним. до	74	25

Кон. раздр.

68	28
74	26
72	26
72	26

Перерывъ кривой на 15′, въ это время № 3 препаруется до самаго перикардія.

58	23
58	23
58	23

Раздр. № 3 р. 7 с. на концѣ

60	23
60	24

Кон. раздр.

58	24
58	24
58	24
57	23

Раздр. № 3 р. 7 с. около перикардія

52	22

Кон. раздр.

52	22
53	23
53	23
54	23
54	23

Раздр. № 3 р. 7 с. на концѣ

Постеп. подн. до	**60**	**24**

Кон. раздр.

59	24
58	27
57	24
56	23
56	23

Раздр. № 3 р. 7 с. около перикордія

52	23
54	25

Кон. раздр.

54	25
60	**24**
58	24

Впрыснутъ растворъ атропина

2′ спустя	57	23
	60	23
	59	23

Раздр. № 1 р. 7 с.

5″ спустя сразу упад. до 42

Кон. раздр.

48	25
48	24
47	23
48	23
48	23

Раздр. № 6 р. 6, 5 с.

10″ сп. сразу упад. до	44	31

Кон. раздр.

50	30
50	26
50	23
50	23

Раздр. № 3 р. 6, 5 с. около перикардія

Въ 5″ пост. подн. до	56	23
до	**60**	**27**

Кон. раздр.

Быстро упадаетъ до	52	26
Подним. до	58	23
	57	23
	57	22
	56	23
	54	23

Раздр. № 6 р. 6,5 с.

55	23
55	23

Кон. раздр.

51	26
55	25
54	25
53	24
53	24

Раздр. № 3 р. 6,5 с. около перикардія.

Подним. до	60	24
Опуск. до	56	25
Подним. до	**63**	**25**

Кон. раздр.

Опуск. до	56	24
Подним. до	62	23
	60	23
	60	23
	60	23
	58	23
	57	23
	56	23

	55	23
Раздр. № 6 р. 6 с.		
10″ сп. сразу уп. до 44 сливныя сердечныя волны.		
Кон. раздр.		
Поднимается до 49 сливныя сердечныя волны.		
до	52	28
	53	25
	54	23
	55	23
	55	23
Раздр. № 8 р. 6 с.		
	55	23
	55	23
Кон. раздр.		
	52	29
	52	29
	53	28
	55	26
	54	24
	54	23
Раздр. № 3 р. 6 с. около перикардія.		
Постеп. подним. до	64	23
	57	29
Кон. раздр.		
	58	29
	60	28
	59	27
Постеп. подним. до	**68**	**26**
Впрыскивается еще атропинъ.		
2′ спустя	52	22
	52	22
	50	22
Раздр. № 3 р. 6 с. около перикардія.		
Постоп. подним. до	58	22
	52	29
Кон. раздр.		
	53	28
	55	26
	55	23
Быстро подним. до	**63**	**23**
	62	23
	62	23
	60	23
	59	23
1′ спустя	58	22
	58	22
Раздр. № 3 р. 6 с. около перикардія.		
Постеп. подним. до	68	22
	60	27
Кон. раздр.		
	56	25
	56	26
	58	25
	60	24
Быстро подним. до	**70**	**22**
	68	22
	68	22
	68	22
	66	22
	64	22
	62	22

Итогъ опыта. Главная сердечная вѣтвь (№ 3), сначала очень мало замедляетъ, затѣмъ при слѣдующихъ раздраженіяхъ ускоряетъ. Давленіе подъ вліяніемъ раздраженія измѣняется совершенно независимо отъ ритма. При первомъ раздраженіи давленіе падаетъ съ небольшимъ замедленіемъ, при слѣдующемъ тоже падаетъ, но съ небольшимъ ускореніемъ, далѣе остается безъ перемѣны, наконецъ, постоянно (5 разъ) повышается, съ повышеніемъ однако всегда комбинируется пониженіе въ извѣстные моменты раздраженія и его послѣдствія. Совершенно подобный рядъ явленій и въ ритмѣ и въ уровнѣ повторился въ

концѣ опыта, когда электроды были перенесены на болѣе глубокое, свѣжее мѣсто нерва. Максимальное повышеніе составляло 20%. Сильныя ускоряющіяся вѣтви понижали давленіе до 50%. Болѣе слабыя или тоже понижали давленіе на незначительную величину, или оставляли безъ измѣненія, но никогда не повышали.

6 опытъ. Обстановка какъ въ предшествующемъ опытѣ. Животное отравлено атропиномъ, раздражаются 4 вѣтви: №№ 1 и 2—довольно толстыя наружныя вѣтви и №№ 3 и 4—двѣ вѣтви, отвѣчающія главной сердечной вѣтви.

	Давл. за 10″	Ч. сердцеб. въ 10″.
Группы изъ 4-хъ постоянно уменьшающихся сердечныхъ волнъ.	63	18
	63	18
	63	18
Раздр. № 3 р. 7, 5 с		
Въ 5″ давл. под. до	75	35
Кон. раздр.		
Всѣ сердечныя волны стали равномѣрны.	**78**	**34**
	76	30
	75	27
	74	24
	72	22
	70	20
	67	20
	64	20
	64	19
	62	19
	60	19
Раздр. № 2 р. 7, 5 с.		
Сейчасъ же давленіе упадаетъ до	48	сливныя сердечныя волны.
Затѣмъ подним. до	60	
	60	
Кон. раздр.		
	59	тѣже волны.
	55	
	59	24
	59	21
	59	20½
	58	19½
	57	19
	56	19
Раздр. № 4 р. 7,5.		
Подним. до	**64**	**19**
	63	18½
Кон. раздр.		
	63	18½
Опять группы	63	18
	64	18
	63	18
Раздр. № 3 р. 7,5 с.		
Послѣ кратковрем. и незначительн. паден. подним. до	**75**	**38**
Кон. раздр.		
	73	35
	72	35
	72	32
	72	29
	69	23
Группы исчезли.	69	20
	66	20
	65	20
	65	20
	63	20
	62	19
	60	18½
	59	18
Раздр. № 1 р. 7,5 с.		
Давл. сразу упад. до	43	сливныя сердечныя волны.
Затѣмъ подним. до	53	
Кон. раздр.		

57 23
56 22
55 21
55 21
55 20
55 20

Раздр. № 4 р. 7,5 с.

Подним. до **63** **20**
62 20

Кон. раздр.

62 20
Снова группы 63 19
10′ спустя 50 19
50 19
50 19

Раздр. № 3 р. 7 с.

Послѣ кратковр. и незнач. паденія давл. подним. до 57 | 55 | сливныя сердечныя волны.

Кон. раздр.

54 | 55 | тѣже волны.
55 21
54 20
54 20

Раздр. № 1 р. 7 с.

51 сливныя сердечныя волны.

Кон. раздр.

50 23
50 21
51 20
51 19

Раздр. № 4 р. 7 с.

Подним. до **62** **19**
60 19

Кон. раздр.

58 19
55 19
54 19

Раздр. № 3 р. 7 с.

Послѣ значительн. и кратковрем. паденія подним. до **60** | 57 | сливныя сердечныя волны.

Кон. раздр.

60 26
62 21
60 21
58 20
56 20
54 20
2′ спустя 52 19
51 19
51 19

Раздр. № 4 р. 7 с.

Подним. до **58** **18¹/₂**
57 18¹/₂

Кон. раздр.

54 18¹/₂
54 18¹/₂
53 18
53 18
53 18
52 18
51 18

Раздр. № 3 р. 7.

Послѣ непродолжительнаго и незначительнаго паденія давленіе подним. до 56 слив. сердечн. волны.
54

Кон. раздр.

55 26
58 **24**
56 22

Итогъ опыта. Изъ двухъ вѣтвей, соотвѣтствующихъ главной сердечной вѣтви, одна повышаетъ давленіе (въ максимумѣ на 24°/₀) и сильно ускоряетъ (въ максимумѣ на 111°/₀), другая же, испытанная при двухъ силахъ тока, только повышаетъ (въ максимумѣ на 22°/₀) ни малѣйше не измѣняя ритма ни въ ту, ни другую сторону. Другія ускоряющія вѣтви (наружныя), ускоряя,

не измѣняютъ уровня, или скорѣе понижаютъ. Обращаетъ на себя вниманіе, что при № 3, несмотря на значительную частоту сердцебіеній, сердечныя волны на кривой при первомъ раздраженіи вполнѣ отчетливы, между тѣмъ какъ при №№ 1 и 2 пишутся только сливныя волны.

7 опытъ. Обстановка какъ въ предшествующемъ опытѣ. Животное отравлено 1 к. с. 1% раствора атропина. Раздражаются слѣдующія вѣточки: №№ 1 и 2 —соотвѣтствующія главной сердечной вѣтви, № 3—внутренняя нижняя, № 4—наружная.

	Давл. за 10″	Ч. сердцеб. въ 10″.
	76	22
	75	22
	74	21½
Раздр. № 2 р. 7 с.		
Подним. до	**92**	**24**
Кон. раздр.		
	90	24
	88	22
	86	22
	84	23
	83	22
	80	22
Раздр. № 1 р. 7 с.		
Подним. до	**95**	**26**
Кон. раздр.		
Опуск. до	80	26
	80	26
Подним. до	90	23
	90	?
	92	?
	88	21
Раздр. № 3 р. 7 с.		
	84	25
Кон. раздр.		
	80	23
	77	22
Раздр. № 4 р. 7 с.		
Сразу упад. до	56	
Затѣмъ подн. до	65	
Кон. раздр.		
	65	сливныя сер-
	64	дечн. волны.
	70	29
	73	26
	75	25
	76	24
	75	24
	73	23
Раздр. № 2 р. 7 с.		
Подним. до	**94**	**24½**
Кон. раздр.		
	92	25½
	90	24
	86	23
	84	23
	80	23
	77	23
	75	23
	73	23
	68	23
	70	23
	69	22½
	69	22
	70	22
Раздр. № 1 р. 7 с.		
Подним. до	**94**	**25**
Кон. раздр.		
	84	24½
	92	22½
	90	22
	88	22
	83	23
	80	22
	77	22
	74	22

71 22
70 22
70 22
70 22
70 22
70 22

Раздр. № 2 р. 6,5 с.

Подним. до **98** **25**

Кон. раздр.

95 23
93 24
91 23
2′ спустя 81 21
80 21
80 20½
80 22½

Раздр. № 2 р. 7,5 с.

Подним. до **104** **22**

Кон. раздр.

90 23
89 21
89 20
94 20
98 20
Упад. до 83 20
79 22½
80 20½
80 20
80 20

Раздр. № 1 р. 7 с.

Подним. до **98** **22**

Кон. раздр.

84 23½
82 21½
90 21½
92 21½
90 22
86 22
84 21
81 20½
79 22
78 21
77 21
75 21
74 21

Раздр. № 3 р. 7 с.

68 ?

Кон. раздр.

74 23
73 22
76 23
77 22
78 21

Раздр. № 3 р. 7 с.

79 22
74 28

Кон. раздр.

79 27
83 23
81 23
80 22

Раздр. № 4 р. 12 с.

79 21

Кон. раздр.

78 22
80 22
78 22
78 22
77 22

Раздр. № 4 р. 11 с.

77 22
77 22

Кон. раздр.

76 23½
75 23

Раздр. № 4 р. 10 с.

77 23½
75 24

Кон. раздр.

75 22½
75 22
74 22

Раздр. № 4 р. 9,5 с.

Сейчасъ же уп. до 63 сливныя сер-
63 дечныя волны.

Кон. раздр.

Поднимается до 73 тѣже волны.

78 24
74 22½
74 22½
70 20½
73 21½
72 20½

73   20 1/2
Раздр. № 4 р. 9,8 с.
71   22
72   22 1/2
Кон. раздр.
71   21 1/2
70   21 1/2
70   21 1/2
Раздр. № 4 р. 9,7 с.
65   21 1/2
68   22
Кон. раздр.
68   22
68   22
65   21 1/2
Раздр. № 4 р. 9,5 с.
67   22 1/2
64   23
Кон. раздр.
69   24
70   22
66   22
67   22
Раздр. № 3 р. 7 с.
55 сливныя сердечныя волны.
Кон. раздр.
63   25
68   22
65   22
67   21 1/2
65   21
65   21
Раздр. № 2 р. 7,5 с.
Подним. до **80**   **22 1/2**
Кон. раздр.
75   22
76   21 1/2
76   21 1/2
75   23 1/2
74   23 1/2
71   23
69   23
64   21 1/2
62   21 1/2
Раздр. № 1 р. 7,5 с.
Подним. до **80**   **24**
Кон. раздр.
72   23
76   23 и т. д.

Итогъ опыта. №№ 1 и 2, впослѣдствіи сливающіеся въ главную сердечную вѣтвь, всякій разъ повышаютъ кровяное давленіе (въ максимумѣ на 40%) при очень небольшомъ ускореніи, причемъ послѣ раздраженія часто довольно долго держится высокій уровень уже при нормальномъ ритмѣ. Кромѣ того при одной вѣточкѣ постоянно, при другой изрѣдка тотчасъ по прекращеніи раздраженія наступаетъ временное паденіе (иногда длящееся даже около 1/2′) до нормы, или нѣсколько ниже, послѣ котораго возвращается повышеніе, выравнивающееся затѣмъ постепенно. Никакой рѣзкой разницы въ ритмѣ между этимъ участкомъ временнаго паденія и сосѣдними нѣтъ. Раздраженіе другихъ ускоряющихъ вѣтвей, несмотря на различныя степени ускоренія, не давало значительнаго повышенія, скорѣе пониженіе.

8 опытъ. Обстановка какъ въ предшествующемъ. Въ данной выдержкѣ раздражается только наша вѣтвь.

	Давл. за 10''	Ч. сердцеб. въ 10''.
	63	23
Давленіе было повышено раздраженіемъ другой вѣточки, входящей въ составъ главной.	62	23
	61	23
	60	23
	59	23
	57	24
Раздр. р. 8 с.		
Подним. до	**61**	**19**
Кон. раздр.		
	63	26
	63	25
	63	23
	62	23
	61	23
	60	23
15' спустя	64	23
	63	23
Давленіе было повышено по вышеуказанной причинѣ	62	23
	61	23
	60	23
	59	23
Раздр. р. 7,5 с.		
Подним. до	**65**	**20**
Кон. раздр.		
	65	23½
	65	23
	65	23
	64	23
	63	23
	62	23 и т. д.

Итогъ опыта. Главная сердечная вѣтвь при 2-хъ раздраженіяхъ повысила давленіе на 10%, одновременно замедляя ритмъ на 17%.

9. опытъ. Обстановка какъ въ предшествующемъ. Съ самаго начала кровяное давленіе очень низко, только 38 м. м. Сердцебіенія неравномѣрны: рядъ плоскихъ, едва замѣтныхъ, неудобосчитаемыхъ сердечныхъ волнъ и затѣмъ одна болѣе значительная волна. Главная сердечная вѣтвь при своемъ раздраженіи сейчасъ-же дѣлаетъ сердечныя волны отчетливыми, поднимаетъ давленіе въ максимумѣ на 20% и надолго 1—2' послѣ раздраженія—уничтожаетъ неравномѣрность сердечныхъ волнъ. Наружная же вѣтвь, ускоряющая, скорѣе понижаетъ давленіе и благопріятствуетъ неравномѣрности [1]).

Приведенные опыты составляютъ только небольшую часть исполненныхъ вообще съ тѣмъ же результатомъ.

Мы позволили себѣ привести здѣсь такъ много изъ протоколовъ не безъ умысла. Во-первыхъ, дѣло идетъ о такихъ явленіяхъ, которыя другими послѣдователями описаны, какъ незначительныя и непостоянныя. Надо было во очію показать,

[1]) Во время раздраженія повышающихъ вѣточекъ эффектный видъ представляетъ сердце при непосредственномъ наблюденіи: желудочки сокращаются съ особенною энергіею и, какъ кажется, болѣе быстро.

какъ часто, настойчиво и рѣзко повторяется фактъ. Во вторыхъ въ только что описанныхъ опытахъ находятся уже и многія данныя анализа, о которыхъ рѣчь будетъ только позже. Мы находили цѣльные опыты болѣе поучительными, чѣмъ разбитые на куски, соотвѣтствующіе различнымъ отдѣламъ изложенія.

Сводя всѣ отдѣльные итоги въ общій, получаемъ слѣдующую картину изслѣдуемаго явленія. Постоянный и часто очень значительный прессорный эффектъ принадлежитъ главной сердечной вѣтви, или ее составляющимъ вѣточкамъ. Другія сердечныя вѣточки (но также главнымъ образомъ внутреннія) только изрѣдка и въ каждомъ отдѣльномъ опытѣ только непостоянно вліяютъ на давленіе въ положительную сторону. Прессорное дѣйствіе главной вѣтви иногда наблюдается съ самаго начала при первыхъ раздраженіяхъ, въ другихъ опытахъ только послѣ многократныхъ и все усиливающихся раздраженій. Скорѣйшему наступленію повышенія благопріятствуетъ отравленіе атропиномъ.—Повышеніе только въ исключительныхъ опытахъ наблюдается безъ всякаго измѣненія ритма, несмотря на много разъ повторенныя раздраженія различной силы; это именно тѣ случаи, когда главная вѣтвь распадается на двѣ вѣточки. Тогда одна изъ нихъ и дѣйствуетъ только на давленіе, нисколько или очень мало вліяя на ритмъ.—Напротивъ, часто въ опытахъ такое отношеніе: при извѣстныхъ раздраженіяхъ замѣчаютъ только повышеніе давленія безъ измѣненія ритма, хотя при другихъ раздраженіяхъ того же опыта, но другой силы, или продолжительности съ повышеніемъ одновременно выступаютъ и колебанія въ ритмѣ.—Опять таки только въ исключительныхъ случаяхъ повышеніе комбинируется съ замедленіемъ; правило же составляетъ ускореніе вмѣстѣ съ повышеніемъ. Однако оба послѣднія явленія стоятъ другъ къ другу въ самыхъ разнообразныхъ отношеніяхъ. Или ускореніе начинается одновременно съ повышеніемъ и идетъ съ нимъ болѣе или менѣе параллельно—это очень рѣдкій случай. Или же—и это есть почти постоянное отношеніе—повышеніе до максимума или до извѣстной нисшей точки происходитъ безъ измѣненія ритма и затѣмъ только присоединяется ускореніе. Иногда съ ускореніемъ

давленіе круто поднимается еще дальше, иногда же, наоборотъ, давленіе рѣзко упадаетъ съ началомъ ускоренія и лишь, когда ускореніе уменьшится, или даже совсѣмъ изгладится, достигается окончательный максимумъ. Почти постоянное явленіе, что прессорный эффектъ ослабѣваетъ очень постепенно—впродолженіи минуты и болѣе послѣ раздраженія, когда ускореніе уже давно исчезло.

При анализѣ описаннаго прессорнаго эффекта въ обстановкѣ нашихъ опытовъ, кромѣ прямаго центробѣжнаго дѣйствія, на сердце можно думать еще только о вмѣшательствѣ легочнаго кровообращенія. Можетъ быть въ нашей вѣтви раздражаются сосудорасширяющіе нервы легкихъ, такъ что кровяной путь изъ праваго сердца въ лѣвое дѣлается шире, и потому въ систему аорты поступаетъ теперь большая масса крови, что и выразилось бы въ наблюдаемомъ повышеніи кровянаго давленія? Правда, уже въ фактѣ, что прессорное дѣйствіе принадлежитъ опредѣленной вѣтви, есть извѣстная гарантія того, что это дѣйствіе принадлежитъ сердечнымъ волокнамъ. Въ самомъ дѣлѣ можно съ правомъ обстрагироваться отъ разнообразныхъ развѣтленій и анастамозовъ этой вѣтви и приписать ея постоянную физіологическую функцію постоянной анатомической части—основному стволу, безспорно погружающемуся въ сердце.— Конечно, сюда также приложимы, какъ и при раннихъ опытахъ, выводы изъ фактовъ Lichtheim'a. Къ счастію, здѣсь помимо указанныхъ вѣроятностей, благодаря постоянству и стойкости основнаго факта, возможно полное рѣшеніе вопроса путемъ спеціальныхъ опытовъ. По сути дѣла мыслимы три способа точнаго рѣшенія вопроса: или испытать нашу вѣточку на вырѣзанномъ и изолированномъ отъ легкихъ сердцѣ. Или отпрепаровать вѣточку такъ, чтобы отдѣлить отъ нея всѣ подозрительныя развѣтвленія. Или наконецъ одновременно наблюдать давленіе въ системахъ аорты и легочной артеріи. До настоящаго времени удовлетворительно обработаны только 2 послѣднихъ способа.

Очевидно, еслибы наблюдаемое нами повышеніе имѣло свое основаніе въ измѣненіи легочнаго кровеобращенія, то колебаніе

давленія въ системѣ легочной артеріи дожно бы быть обратнаго характера, т. е. давленіе должно бы падать. Если же повышеніе въ аортѣ зависитъ отъ увеличенной подъ вліяніемъ спеціальныхъ нервовъ дѣятельности сердца, то въ легочной артеріи давленіе будетъ измѣняться въ одномъ смыслѣ съ аортальнымъ. Опытъ высказался въ пользу послѣдняго отношенія.

Обыкновенное приготовленіе животнаго къ опыту: перерѣзка спиннаго мозга, вырѣзка пищевода и т. д. Манометръ кимографа соединенъ съ вѣтвью легочной артеріи, принадлежащей правой верхней долѣ. Отдѣльный манометръ связанъ съ art. crur. sin. Его колебанія замѣчаются глазомъ на шкалѣ и записываются карандашемъ на кимографической полосѣ въ соотвѣтственныхъ пунктахъ. Хотя давленіе въ легочной артеріи, какъ и надо было ожидать, представляло всего 9 м. м., тѣмъ не менѣе на кривой отчетливо выступали какъ сердечныя, такъ и дыхательныя волны. Животное отравлено атропиномъ (1 к. с. 1%).

	Давл. въ 10"	Ч. сердцеб. въ 10".
Постепенно выравнивающееся ускореніе происходитъ отъ предшествующаго раздр. ускоряющихъ вѣточекъ.	9	25
	9	23½
	9	22½
	9	21

Раздр. главной сердечн. вѣтви р. 8 с.
Давленіе въ art. crur. поднялось въ максимумѣ съ 57 на 69 мм.

	10	21
Кон. раздр.		
	10½	23
	10	21
	10	20½
	9½	21
	9	21
3' спустя	9½	22½
	9½	22
	9½	22
	9½	21
	9½	22½
	9½	21½
	9½	21½
	9½	21

Раздр. р. 7,5 с.
Въ art. crur. давленіе въ максимумѣ поднялось съ 55 на 65 мм.

	10½	21
	10½	28
Кон. раздр.		
	10½	27
	11	22
	11	22½
	11	20½
	10½	21
	10	20½
	10	21½
	9½	21
	9½	21½
	9½	20½
3' спустя	9½	20½
	9½	20
	9½	20½
	9½	20

Раздр. р 7.5 с.

Давленіе въ art. crur. въ максимумѣ поднялось съ 55 на 65 мм.			10	23
			10½	19½
?	25		10½	20
10	25½	½′ спустя	9	19
Кон. раздр.			9	20

При низкихъ цифрахъ исходнаго давленія опыта нельзя было и ждать большой рѣзкости результата. Мнѣ кажется, что результатъ тѣмъ безспорнѣе, что, несмотря на малость размѣровъ, онъ получился постояннымъ въ опредѣленномъ смыслѣ. Опытъ повторенъ нѣсколько разъ совершенно съ тѣмъ-же исходомъ. Для большей наглядности нѣсколько опытовъ было поставлено съ водянымъ манометромъ. Теперь наблюдались колебанія въ 10—40 м. м., *вполнѣ* совпадавшія по времени съ соотвѣтственными колебаніями ртутнаго манометра въ art. crurale.

Слѣдующій контрольный опытъ исполненъ въ двухъ видахъ. Первый состоитъ въ слѣдующемъ. Наша вѣтвь препаруется все глубже и глубже, т. е. все полнѣе и полнѣе освобождается отъ массы развѣтвленій и анастомозовъ, которые почти невозможно всѣ проконтролировать анатомически. Въ нижеприводимомъ опытѣ она препаруется до верхняго края легочной артеріи. Животное приготовлено къ опыту, какъ обыкновенно. Отравленіе атропиномъ. Главная сердечная вѣтвь препаруется вглубь. Вскорѣ къ ней присоединяется вѣтвь изъ лѣваго vagi, идущая по тому же направленію. Обѣ онѣ препаруются до верхняго края легочной артеріи, которую поперечно пересѣкаютъ, разсыпаясь къ нижнему краю вѣеромъ. Пучекъ тонкихъ стволиковъ огибаетъ затѣмъ основаніе легочной артеріи и распространяется по поверхности желудочковъ, какъ показала слѣдующая препаровка на вырѣзанномъ сердцѣ.

Давл. за 10″	Ч. сердцеб. въ 10″.
74	26
74	26
74	26
74	26

Обѣ вѣтви раздражаются вмѣстѣ р. 7 с. Въ 5″ подним. до 84 при нормальномъ ритмѣ

	84	32
Кон. раздр.		
	82	33
Подним.	до **92**	**27**
Опускается	до 84	26
	до 77	26

	74	26
	72	26
	70	25
	70	25
	70	25
5′ спустя	63	24
	64	25
	64	24
	65	25
	64	24
Тоже раздраженіе.		
Подним. до	74	24
	74	28
Кон. раздр.		
	74	29
	76	24
	75	24
	73	24
	71	23
	68	24
	65	25
	64	24
	64	25
	64	25

	63	26
	64	25
Обѣ вѣтви вмѣстѣ перевязываются мокрою ниткою.		
3′ спустя	60	24
	60	24
Обѣ вѣтви раздражаются выше перевязки.		
	60	24
	60	24
Кон. раздр.		
	60	24
	59	24
1′ спустя	59	24
	59	24
	59	24
Обѣ вѣтви раздражаются ниже перевязки.		
Подним. до	66	24
Кон. раздр.		
	66	24
	64	24
	62	24

Описанный видъ контрольнаго опыта однако не безъ недостатка. Препараваніе на живомъ сердцѣ сильно загрязняетъ препаруемое пространство, такъ, что потомъ на вырѣзанномъ препаратѣ трудно прослѣдить всѣ окончательныя развѣтленія нашей вѣтви вплоть до самаго сердца. Вслѣдствіе этого рядомъ съ приведенной практиковалась другая форма опыта. Главная вѣтвь раздражается въ мѣстѣ отхода отъ vago, а затѣмъ перерѣзается на легочной артеріи—и теперь снова раздражается. Изъ результата второго раздраженія должно выясниться: идутъ ли спорныя волокна чрезъ легочную артерію, или нѣтъ?

Приготовленіе къ опыту животнаго обычное, только пищеводъ не экстирпировался. Съ внутренней стороны vagi взяты двѣ вѣтви: № 1—значительный остатокъ отъ n. laryng. infer. и другая самостоятельная рядомъ и ниже отходящая, довольно толстая вѣтвь—№ 2. Животное отравлено атропиномъ.

Давл. за 10″	Ч. сердцеб. въ 10″.
43	15½
43	15½
43	15½

Раздр. № 1 р. 8 с.		
Подним.	до 52	$15\frac{1}{2}$
	52	19
Кон. раздр.		
	52	$17\frac{1}{2}$
	55	16
	54	$16\frac{1}{2}$
	53	$16\frac{1}{2}$
	51	17
	50	$16\frac{1}{2}$
	49	17
Раздр № 2 р. 8 с.		
Подним.	до 56	$28\frac{1}{2}$
Кон. раздр.		
	53	29
	54	23
	54	$17\frac{1}{2}$
	54	$17\frac{1}{2}$
	55	17
	53	17
	53	$16\frac{1}{2}$
	52	16
	49	16
5' спустя	42	18
	42	17
	42	16
Раздр. № 2 р. 8 с.		
Подним.	до 54	31
Кон. раздр.		
	52	31
	53	30
	53	21
	56	16
	55	16
	54	16
	53	16
	52	16
	51	$15\frac{1}{2}$
Раздр. № 1 р. 8 с.		
Подним.	до 55	16
	56	$16\frac{1}{2}$
Кон. раздр.		
	56	17
	56	17 и т д.

Перерывъ записыванія на 10'. За это время вскрывается перикардій и въ пространствѣ между правымъ ушкомъ и основаніемъ аорты на легочной артеріи, образующей дно этого пространства, отпрепаровываются три нервныхъ стволика, расположенныхъ поперекъ артеріи.

	41
	41
	42
	42
Раздр. № 1 р. 8 с.	
Подним.	до 50
Кон. раздр.	
	52
	50
	50
	49

Перерывъ кривой на 5'. Перерѣзаются всѣ вышеупомянутые стволики на легочной артеріи.

	48	19
	47	18
	48	18
Раздр. № 1 р. 7 с.		
	48	18
Кон. раздр.		
	48	18
	49	19
	49	19
	49	18
	49	18
	49	18
Раздр. № 2 р. 7 с.		

	50	28
Кон. раздр.		
	50	28
	49	24
	48	19
	47	19
	47	18½
	47	18½
5' спустя	44	16
	44	16
	44	16
Раздр. № 1 р. 7 с.		
	44	16
	45	16½
Кон. раздр.		
	46	17
	46	17
Раздр. № 2 р. 7.		
	47	27

	48	29½
Кон. раздр.		
	47	27
	47	26
	46	22
	46	19½
	45	17½
	44	17
	44	17
	44	17
5' спустя	43	15
	44	15
	43	15
Раздр. № 1 р. 6,5 с.		
	44	15
	45	15½
Кон. раздр.		
	44	16
	44	15 и т. д.

На вырѣзанномъ сердцѣ два болѣе толстые перерѣзанные стволика легко прослѣживаются до поверхности желудочковъ. Третій же болѣе тонкій теряется въ основаніи аорты. Во всякомъ случаѣ вдоль легочной артеріи отъ сказанныхъ стволиковъ нельзя констатировать ни одной вѣточки.

Опытъ въ достаточно рѣзкой степени свидѣтельствуетъ, что прессорный эффектъ нашей вѣтви принадлежитъ сердечнымъ волокнамъ. Незначительное остающееся послѣ глубокой перерѣзки прессорное дѣйствіе должно быть отнесено насчетъ небольшаго количества волоконъ, идущихъ къ сердцу по другой дорогѣ. Часто случается, что легочная артерія на большомъ протяженіи пересѣкается кучечками тоненькихъ стволиковъ направляющихся къ желудочкамъ. Только что приведенныя формы контрольнаго опыта повторены по нѣскольку разъ съ тѣмъ же исходомъ.

Согласный результатъ всѣхъ приведенныхъ опытовъ долженъ убѣдить насъ, что повышающій эффектъ нашей вѣтви дѣйствительно зависитъ отъ центробѣжныхъ сердечныхъ волоконъ.

Дальнѣйшій вопросъ: что это за волокна?

Можно ли прессорное дѣйствіе отнесть насчетъ извѣстныхъ нервовъ сердца?

Изъ извѣстныхъ, очевидно, можно думать только объ ускоряющихъ, тѣмъ болѣе, что въ нашихъ опытахъ ускореніе почти постоянный спутникъ повышенія. Но вся масса цифръ, собранныхъ въ началѣ этой главы, обращается рѣшительно противъ такого допущенія. Мы видѣли тамъ, что раздраженіе другихъ ускоряющихъ вѣтвей, несмотря на всѣ возможныя силы раздражающаго тока, ни въ одномъ періодѣ не давало повышенія вообще, а тѣмъ болѣе постояннаго или временнаго повышенія безъ измѣненія ритма. Мы приводимъ здѣсь примѣръ еще болѣе убѣдительныхъ опытовъ.

Обыкновенное приготовленіе животнаго къ опыту. Отравленіе атропиномъ.

Давл. за 10″	Ч. сердцеб. въ 10″.
44	16½
44	16½
44	17
44	16
44	17
44	16
Раздр. главной сердечной вѣтви р. 8. с.	
Подним. до **52**	**20½**
Кон. раздр.	
50	23
47	18½
47	17
47	16
46	16
Раздр. наружной вѣтви р. 8 с. 39 сливныя сердечныя волны.	
Кон. раздр.	
41	31
43	27½
44	24
44	20½
44	16½
44	16
44	15½
44	16
Раздр. тойже наружной вѣтви р. 8 с. 56 сливныя сердечныя волны.	
Электроды съ этой вѣтви переносятся на главную сердечную вѣтвь.	
Подним. до 58	30
Кон. раздр.	
60	**29**
57	27
54	23½
54	22
54	19½
51	19½
48	18
46	17
45	16½
44	16
44	16

Совершенно тоже самое повторяется нѣсколько разъ какъ въ этомъ, такъ и въ другихъ подобныхъ опытахъ.

Вѣрить и послѣ этого, что повышающія давленіе (въ на-

шихъ опытахъ) волокна и ускоряющія—однѣ и тѣже, можно, лишь допуская въ главной сердечной вѣтви какія-то особенныя условія для дѣйствія ускоряющихъ волоконъ, какихъ нѣтъ въ другихъ вѣтвяхъ. Когда предо мною стоитъ такая дилемма, я нахожу менѣе смѣлымъ и болѣе основательнымъ признать существованіе особыхъ увеличивающихъ работу сердца волоконъ, чѣмъ удовлетвориться этими темными условіями.

Наконецъ нельзя не указать въ особенности на тѣ случаи, когда повышеніе отъ главной вѣтви комбинируется съ замедленіемъ. Очевидно, эта комбинація можетъ быть воспроизведена искусственно и составила бы одну изъ убѣдительнѣйшихъ формъ опыта.

Ускореніе, сопровождающее повышеніе, очевидно, зависитъ отъ примѣси ускоряющихъ волоконъ. Это особенно ясно выступаетъ въ тѣхъ опытахъ, въ которыхъ на мѣстѣ главной вѣтви находятся двѣ вѣточки. Тогда одна изъ нихъ сильно ускоряетъ и вмѣстѣ повышаетъ, другая же, главнымъ образомъ, повышаетъ, причемъ ритмъ или остается безъ измѣненія или только слегка ускоряется.

Нужно допустить, что усиливающія волокна обладаютъ мѣстнымъ характеромъ, т. е. идутъ отдѣльно къ отдѣльнымъ полостямъ сердца. Весьма часто приходится наблюдать, что нѣкоторыя изъ наружныхъ ускоряющихъ вѣтвей нетолько ускоряютъ сердцебіенія, но вмѣстѣ и усиливаютъ сокращеніе предсердій (собственно праваго), между тѣмъ какъ одновременно сокращенія желудочковъ весьма поверхностны, хотя и также часты (?). Фактъ находитъ поддержку и въ анатомическихъ данныхъ. Главная сердечная вѣтвь преимущественно принадлежитъ желудочкамъ, наружныя же ускоряющія вѣтви, очевидно, направляются къ предсердіямъ, часто теряясь для глаза уже въ стѣнкѣ верхней новой вены. Дальнѣйшее подтвержденіе высказаннаго предположенія найдемъ ниже въ опытахъ надъ вырѣзаннымъ сердцемъ. Въ этомъ, надо полагать, лежитъ по крайней мѣрѣ отчасти причина, почему иногда и нѣкоторыя изъ наружныхъ ускоряющихъ вѣточекъ начинаютъ повышать давленіе; это обыкновенно наблюдается къ концу очень затя-

нувшагося опыта, когда дѣятельность сердца явно очень ослабнетъ. Вѣроятно при ослабленномъ сердцѣ и усиливающій импульсъ, сообщенный предсердіямъ чрезъ ихъ нервы, можетъ полезно отразиться на желудочкахъ.

Наконецъ, относительно усиливающихъ волоконъ замѣтимъ еще, что иногда (рѣдко) ихъ дѣйствіе выражается въ возбужденіи волнъ 3-го рода. Кажется, это случается тогда, когда или очень понижена возбудимость усиливающихъ волоконъ, или сердце значительно истощено.

Всѣ вышеизложенные опыты приводятъ насъ къ заключенію, что *работою сердца управляютъ четыре центробѣжныхъ нерва: замедляющій, ускоряющій, ослабляющій и усиливающій.*

Что касается до взаимнаго отношенія новыхъ сердечныхъ волоконъ, то оно еще не было нами спеціально изучаемо. Немногое, чѣмъ мы располагаемъ въ настоящее время, наблюдалось кстати, попутно. Дѣло выясняется нѣсколько въ тѣхъ опытахъ, въ которыхъ оба сорта волоконъ смѣшаны въ одномъ анатомическомъ стволѣ,—это все въ той же главной вѣтви. Припомнимъ 3-й опытъ этой главы. Сначала наша вѣтвь вмѣстѣ съ двумя другими внутренними вѣтвями останавливаетъ сердцебіенія. Послѣ атропина при двукратномъ раздраженіи она понижаетъ давленіе, немного ускоряя ритмъ, между тѣмъ какъ другія замедляющія вѣтви теперь остаются безъ всякаго эффекта. При слѣдующемъ раздраженіи главной вѣтви уровень давленія не испытываетъ никакого измѣненія. Наконецъ при дальнѣйшихъ раздраженіяхъ онъ всякій разъ повышается. Съ повтореніемъ раздраженій токъ все усиливался. Однако послѣ того, какъ прессорный эффектъ вполнѣ развился, и первоначальная сила тока также отчетливо повышала. Факты всего естественнѣе объясняются слѣдующимъ образомъ. На этотъ разъ въ главной сердечной вѣтви содержатся и усиливающія, и ослабляющія волокна. При первыхъ раздраженіяхъ послѣ атропина ослабляющія еще достаточно возбудимы—и, будучи сильнѣе антагониста, только однѣ и обнаруживаются. Но онѣ скорѣе истощаются, и потому съ повтореніемъ и усиленіемъ

раздраженія депрессорное дѣйствіе ослабѣваетъ, а прессорное выдвигается все болѣе и болѣе. Отношеніе, очевидно, напоминаетъ сосудосъужающія и сосудорасширяющія волокна. Однако въ другихъ опытахъ борьба антагонистовъ принимаетъ болѣе неправильный, болѣе случайный характеръ, напр: давленіе, вообще повышаясь, временно понижается то въ началѣ раздраженія, то по прекращеніи его, или же въ оба момента вмѣстѣ. Иногда это наблюдается только при первыхъ раздраженіяхъ, въ другіе разы неопредѣленная стѣна повышенія и пониженія подъ вліяніемъ раздраженія продолжается до конца опыта.

V.

Говоря до сихъ поръ объ ослабляющихъ и усиливающихъ волокнахъ сердца, я оставался только въ предѣлахъ наблюденнаго факта. Теперь пришло время ближе, глубже анализировать самый фактъ, т. е. отвѣтить на вопросъ: какъ представлять себѣ эти нервы? Въ условіяхъ нашихъ опытовъ, очевидно, возможны два взгляда: это—или сосудистые нервы сердца, или специфическіе. По первому взгляду ослабляющіе были бы сосудосъужающими вѣнечныхъ сосудовъ, усиливающіе—сосудорасширяющими. По второму, усиливающіе надо было бы разсматривать какъ повышающіе возбудимость сердечной мышцы, ослабляющіе какъ понижащіе ее. Хотя наши изслѣдованія въ этомъ направленіи только начаты, тѣмъ не менѣе имѣщійся отрывочный матеріалъ, также какъ различныя теоретическія указанія даютъ право съ весьма большою вѣроятностію за вѣрность выбора предпочесть второй взгядъ.

Что говорило бы за то, что наши нервы сосудистые? Вопервыхъ простота такого объясненія фактовъ. Что то или другое питаніе имѣетъ рѣзкое вліяніе на сердечную дѣятельность—составляетъ сейчасъ отлично установленное положеніе. Такимъ образомъ съ допущеніемъ сосудодвигательной натуры нашихъ нервовъ не вводилось бы ни какого новаго принципа

все объяснялось бы изъ извѣстныхъ, точныхъ фактовъ. Вовторыхъ, наблюдаемое нами отношеніе между усиливающими и ослабляющими волокнами воспроизводитъ отношеніе сосудосъужающихъ и сосудорасширяющихъ волоконъ. Въ третьихъ наконецъ, усиливающіе нервы приблизительно идутъ рядомъ съ вѣнечными сосудами.

Но всѣ эти основанія характеризуетъ одна общая черта: ни въ одномъ изъ нихъ нѣтъ сколько-нибудь обязательной силы. Противъ перваго можно сказать, что часто простыя объясненія должны были уступать мѣсто сложнымъ (оппозиція Golz'а Bezold'у въ вопросѣ объ ускоряющихъ нервахъ, ученіе о секреторныхъ и трофическихъ нервахъ Heidenhain'а). Противъ вторато нельзя не выставить указанія, что такое же отношеніе существуетъ между замедляющими и ускоряющими нервами и что оно есть вообще отношеніе антагонистическихъ волоконъ. Третье, очевидно само по себѣ, только совершенно поверхностное основаніе.

Совсѣмъ иначе стоитъ дѣло съ противоположнымъ взглядомъ. Прежде всего мы имѣемъ рядъ фактовъ (правда, отрывочныхъ, неразработанныхъ), которые почти необходимо клонятъ въ сторону специфичности нашихъ нервовъ.

Намъ представился слѣдующій опытъ.

Обычное приготовленіе къ опыту. Раздражаются: № 4 (главная сердечная вѣтвь), № 3 и нижній отрѣзокъ vagi. Испробованныя нѣсколько разъ, вѣтви дѣйствуютъ слѣдующимъ образомъ: № 4 повышаетъ давленіе, или едва ускоряя, или совсѣмъ безъ всякаго ускоренія ритма, № 3 ускоряетъ, нѣсколько понижая уровень, vagus замедляетъ и останавливаетъ седцебіенія.

Давл. за 10″	Ч. сердцеб. въ 10″.
29	14
29	14
29	14
Раздр. vagi р. 8 с.	

Сердцебіеніе все болѣе и болѣе замедляется, наконецъ и совсѣмъ прекращается.

Кон. раздр.

30	14
29	14
29	14
Раздр. № 4 р. 8 с.	
Пост. подн. до 38	$14^{1}/_{2}$
Кон. раздр.	
35	$15^{1}/_{2}$
32	$15^{1}/_{2}$
29	14
2[illegible]	14

Раздр. № 3 р. 8 с.			28	21
26	26		29	18
Кон. раздр.			29	16 и т. д.

Впрыскивается въ два пріема 6 к. с. t-rae. conv. m. на половину разбавленной водой.

1′ спустя послѣ послѣдняго впрыскиванія давленіе поднялось до 50 мм. Vagus еще замедляетъ.

1′ спустя пульсъ начинаетъ рѣзко замедляться.

47 9
36 $6^1/_2$
36 5
36 5
36 $4^1/_2$
35 $3^1/_2$

Сердце остановилось.

Черезъ 6″—первый ударъ.

› 10—второй ударъ.

За 2′ предъ втовымъ ударомъ начато раздраженіе № 4 р. 8 с.

Черезъ 5″—третій ударъ.

› 3″—четвертый ударъ.

Кон. раздр.

Подним. до 35 $5^1/_2$
43 8
50 10
50 11
50 $11^1/_2$
50 13

Раздр. vagi р. 8 с.

Упад. до 38 13

Кон. раздр.

52 13

Раздр. № 3 р. 8 с.

Сердце остановилось.

10″ спустя раздр. прекращается.

Еще 10″ позже раздр. № 4 р. 7,5 с.

Черезъ 6″ перв. ударъ и затѣмъ давл.

Подним. до 36 5
36 5

Кон. раздр.

51 14
54 19
54 19

Раздр. № 3 р. 7,5 с.

Впродолж. 20″ давл. упад. до 40 мм. при 19 уд. въ 10″.

Сердце остановилось.

Кон. раздр.

Впрод. 12″ сердце стоитъ.

Раздр. № 4 р. 7,5 с.

Еще 12″ спустя—первый ударъ

8″ › —второй ударъ

Впрод. 10″ 4 удара

› 10″ 4 удара

Кон. раздр.

Впрод. 7″ 5 уд.

Давл. подн. до 56 $12^1/_2$
58 15
52 14
55 8

Сердце остановилось.

16″ продолжаетъ стоять.

Раздр. № 4 р. 7 с.

Черезъ 15″ первый ударъ.

Въ слѣд. 10″ давленіе поднялось.

до 40 5

Кон. раздр.

50 14
55 14
60 ?

Сердце остановилось.

Черезъ 24″—первый ударъ.

› 26″—второй.

› 15″—третій.

› 8″—четвертый.

› 18″—пятый.

Раздр. № 4 р. 7 с.

Поднял. до 40 10

Кон. раздр.

54	14
58	15 и т д.

Дальше сердцебіенія съ большими или меньшими неправильностями продолжаются очень долго.

Относительно значенія опыта надо замѣтить слѣдующее. Вопервыхъ онъ занимаетъ нѣкоторое особенное положеніе между другими опытами, гдѣ также производилось отравленіе ландышемъ. Здѣсь нѣтъ обычнаго значительнаго повышенія давленія, за то происходятъ остановки сердца, чего небывало въ другихъ опытахъ и т. д. Причину этого, вѣроятно, надо искать въ отклоняющихся свойствахъ этой порціи conv. m., которая на этотъ разъ при разбавленіи водой не начинала опалесцировать, какъ другія. Во вторыхъ, это единственный опытъ. Мы еще незадавались цѣлью повторятъ его. Въ силу этого на описанномъ опытѣ нельзя прочно опереться. Но ясно: будь онъ постояненъ, интересующій насъ вопросъ разрѣшался бы окончательно. Мы имѣемъ въ немъ отдѣльными ускоряющій нервъ и усиливающій—и, когда сердце остановилось, только усиливающій былъ способенъ возбудить сердцебіенія. А такъ какъ дѣйствіе нерва обнаружилось въ то время, когда кровообращеніе было прекращено, то, очевидно, что нашъ нервъ—специфическій нервъ.

Къ полному рѣшенію вопроса я разсчитываю подойти чрезъ опыты надъ вырѣзаннымъ и безкровнымъ сердцемъ. Въ настоящее время имѣются у насъ только пробные, такъ сказать, домашніе опыты, безъ всякихъ графическихъ приспособленій. Обыкновенно утилизировались сердца животныхъ, надъ которыми производились различные вышеприведенные опыты. Эти сердца, благодаря постепенному и значительному охлажденію животныхъ, которому сильно способствовали перерѣзка спиннаго мозга и лежаніе съ открытою грудной клѣткой впродолженіе 2—3 и болѣе часовъ, часто оказывались очень жизнеспособными. На нѣкоторыхъ изъ нихъ еще часъ спустя и болѣе можно было нервнымъ путемъ возбудить мѣстныя движенія.

Раздражались съ извѣстными предосторожностями противъ

обмана со стороны петлей тока: главная сердечная вѣтвь праваго vagi (на концѣ, или около желудочковъ), соотвѣтственная вѣтвь лѣваго vagi (только около желудочка), составляющая задній сердечный нервъ, погружающійся главнымъ образомъ въ массу лѣваго желудочка—и наружныя ускоряющія вѣтви праваго vagi.

Обыкновенно въ нашихъ опытахъ надъ вырѣзаннымъ сердцѣ самостоятельныя движенія на желудочкахъ продолжаются болѣе значительное время, чѣмъ на предсердіяхъ. Интересно: какая бы тому могла быть причина, когда на умирающемъ сердцѣ in situ обыкновенно переживаютъ предсердія. Когда на предсердіяхъ наступаетъ полный покой (собственно на правомъ, такъ какъ оно обыкновенно одно подвергалось наблюденію), раздраженіе наружныхъ вѣтвей праваго vagi постоянно вызываетъ ритмическія сокращенія, которыя большею частію начинаясь въ извѣстномъ пунктѣ и слабо, все усиливаясь и все болѣе распространясь, часто перистальтически, могутъ охватить наконецъ значительную часть предсердія. Только въ исключительныхъ случаяхъ вмѣстѣ съ предсердіями начинаютъ ритмически сокращаться и желудочки, но въ такомъ случаѣ сокращенія предсердій всегда предшествуютъ сокращеніямъ желудочковъ и отдѣлены отъ этихъ послѣднихъ рѣзко замѣтнымъ промежуткомъ времени. Движенія предсердій въ правилѣ начинаются не тотчасъ по приложени электродовъ къ нерву; обыкновенно проходитъ нѣсколько секундъ до обнаруженія движенія. Часто движенія появляются только по прекращени раздраженія, если раздраженіе было не длительно. Максимальная же интензивность движенія почти всегда достигается только послѣ раздраженія. Разъ начатыя движенія продолжаются сами по себѣ очень долго, иногда нѣсколько минутъ. Раздраженіе главной вѣтви праваго vagi отражается почти исключительно на желудкахъ, только рѣдко съ движеніями желудочковъ связываются движенія нижнихъ частей предсердія. Въ рѣдкихъ случаяхъ главная вѣтвь возбуждаетъ ритмическія, сплошныя сокращенія желудочковъ, въ правилѣ же правая вѣтвь оживляетъ или вызываетъ мѣстныя (ритмическія или перистальти-

ческія) движенія въ правомъ желудочкѣ и передней меньшей долѣ лѣваго, а лѣвая главная вѣтвь тоже дѣлаетъ въ главной массѣ лѣваго желудочка. Особенно удачные изъ переданныхъ опытовъ производятъ эффектное впечатлѣніе. Отчетливо кажется тогда, что вы имѣете въ рукахъ дѣйствительно двигательный нервъ сердца съ тою только разницею отъ обыкновенныхъ двигательныхъ, что получаемыя вами движенія не тоническія, а ритмическія. Случаются, конечно, почти безрезультатные опыты, но они не могутъ сильно смущать въ виду понятной капризности препарата. Нельзя отрицать полнаго совпаденія между результатами раздраженія разныхъ вѣточекъ на цѣломъ животномъ и на вырѣзанномъ сердцѣ. Наружныя вѣточки, усиливающія сокращенія только предсердій въ первой обстановкѣ, и при второй возбуждаютъ движеніе также только въ предсердіяхъ. Точно также и главная вѣтвь въ обоихъ случаяхъ дѣйствуетъ только на желудочки. Изъ этого можно съ правомъ заключить, что усиливающія волокна, какъ онѣ установлены опытами IV-й главы, и волокна, возбуждающія, или усиливающія движенія на вырѣзанномъ сердцѣ—одни и тѣже. Нѣтъ основанія думать, что послѣднія есть ускоряющія волокна. Наружныя вѣтви, дѣйствуя ускоряющимъ образомъ и на предсердія и на желудочки гораздо сильнѣе, чѣмъ главная вѣтвь, рѣшительно уступаютъ ей въ двигательной функціи по отношенію къ желудочкамъ на вырѣзанномъ сердцѣ. [1]).

Послѣдній, очень сильный доводъ за специфичность нашихъ нервовъ извлечемъ ниже изъ аналогіи результатовъ нашихъ опытовъ съ результатами опытовъ надъ обезкровленными лягушечьими сердцами.

VI.

Мнѣ кажется, что признаніе новыхъ сердечныхъ нервовъ есть простое рѣшеніе многихъ загадокъ, накопившихся въ вопросѣ о внѣшней иннерваціи сердца, представляющее легкій вы-

---

[1]) Опыты съ усиливающими нервами на цѣломъ животномъ и вырѣзанномъ сердцѣ были демонстрированы профессорамъ: Боткину, Кошлакову, Овсянникову, Сѣченову и Тарханову.

ходъ изъ затруднительнаго положенія, въ которомъ находятся многіе авторы при объясненіи имѣющагося матеріала. Если бы современная теорія этой иннерваціи была достаточна, она должна бы все обнять, всѣхъ удовлетворить, а этого нельзя сказать, несмотря на то, что она какъ господствующая волей неволей дѣлаетъ наблюдателей пристрастными въ свою пользу.

Я располагаю главныя научныя данныя, имѣющія отношеніе къ нашему предмету, въ 4 группы.

Къ первой группѣ отношу свѣденія касательно вліянія перифирическаго конца vagi (вслѣдствіе того или другаго отравленія слабо или совсѣмъ незамедляющаго сердцебіеній) на кровяное давленіе—свѣденія соприкасающіяся съ первымъ рядомъ нашихъ опытовъ.

Пониженіе давленія при периферическомъ раздраженіи vagi безъ соотвѣтствующаго замедленія приводится у Aubert'а [1]— и только у него, сколько я знаю фармакологическую литературу. Явленіе наблюдалось при отравленіи коффеиномъ. Этотъ фактъ, какъ кажется, мало разработанный авторомъ, составилъ для него, одно изъ основаній гипотезы объ особой кардіотонической нервной системы, за которую стою я въ предлежащемъ изслѣдованіи. Какъ ни родственны мнѣ общія разсужденія Aubert'а нужно признать, что его доводы, за исключеніемъ приведеннаго, такъ слабы, что въ настоящее время объ нихъ не стоитъ и говорить. Да и этотъ въ томъ видѣ, какъ онъ переданъ у автора, далеко не убѣдителенъ. Въ нашихъ опытахъ фактъ впервые разработанъ до степени одного изъ важныхъ основаній теоріи о новыхъ сердечныхъ волокнахъ.

Болѣе извѣстны противоположные случаи, въ которыхъ получается повышеніе кровянаго давленія при периферическомъ раздраженіи vagi. Мнѣ кажется, что данное авторами объясненіе не обнимаетъ всѣхъ особенностей явленія, оставляя многое непонятнымъ, страннымъ. Странность изчезаетъ, когда я сближаю фактъ съ моими. Впервые повышеніе при периферическомъ раздраженіи vagi наблюдали Бемъ съ Вартманомъ

[1]) Pflüger's Archiv Bd. V.

[1]) при аконитинномъ отравленіи, затѣмъ Росбахъ [2]) при атропинѣ и наконецъ Бемъ 3) одинъ—при кураре. Только Росбахъ анализировалъ фактъ. По этому автору дѣло заключается въ сосудосъужающихъ нервахъ брюшныхъ сосудовъ, входящихъ въ составъ vagi. Но удовлетворительно ли такое объясненіе? Всѣ авторы единогласно заявляютъ, что описываемый фактъ капризенъ. У иныхъ животныхъ онъ не можетъ быть вызванъ ни коимъ образомъ. Но и у тѣхъ, у которыхъ наблюдается, онъ то появляется, то изсчезаетъ. И это есть первая несообразность. Извѣстные сосудосъужающіе нервы совсѣмъ не обладаютъ подобными чертами. И затѣмъ, еслибы отсутствіе прессорнаго эффекта зависѣло отъ паралича сосудосъужающихъ волоконъ, то оно должно бы идти параллельно съ паденіемъ общаго кровянаго давленія. Ничего подобнаго не видать въ протоколахъ авторовъ. Часто наоборотъ находятъ у нихъ такіе случаи, что vagus болѣе не дѣйствуетъ прессорно, а давленіе даже выше того, при которомъ онъ ранѣе дѣйствовалъ. Значило бы по авторамъ, что возбудимость остальной сосудосъужающей системы повышена, когда возбудимость сосудодвигательной въ vago совершенно уничтожена. Вслѣдствіе этого къ анализу Росбаха нельзя отнестись съ полнымъ довѣріемъ, тѣмъ болѣе, что безупречная форма контроля—испытаніе vagorum послѣ ихъ вторичной перерѣзки, надъ діафрагмой, очевидно, выполнена неудовлетворительно. Авторъ, вообще не скупой на протоколы, передаетъ отрицательный результатъ только одного раздраженія послѣ глубокой перерѣзки. Такая недостаточность анализа находитъ свое простое объясненіе въ естественномъ пристрастіи, къ которому авторъ былъ расположенъ, нашедши сосудосъужающія волокна въ грудномъ vago и не имѣя въ его время указанія на существованіе нервной системы сердца помимо ритмической. Мы теперь въ другомъ положеніи, мы имѣемъ значительныя основанія принимать особую динамическую иннервацію сердца—и естественно стремимся изъ сферы

1) Verhandlungen d. phys.—med. Gesellsch. in Würzburg. 1872. №. F, Bd. III.
2) Pflüger's Archiv. Bd. X.
3) Archiv. f. exper. Path. u. Pharm. Bd IV.

другихъ объясненій выбрать ту часть фактовъ, которая лучше понимается изъ нашихъ воззрѣній.

Въ самомъ дѣлѣ, нельзя не признать большаго сходства между подробностями нашихъ и разбираемыхъ случаевъ. Просматривая Бемовскіе протоколы, мы видимъ, какъ часто послѣ даннаго отравленія кураре, когда уже наступилъ параличъ замедляющихъ волоконъ, нужно раздражать vagum нѣсколько разъ однимъ и тѣмъ же токомъ, чтобы наконецъ обнаружилось прессорное дѣйствіе. Въ этомъ отношеніи особенно поучительно сопоставленіе перваго Бемовскаго опыта съ нашимъ третьимъ IV главы. Точно также черта сходства является въ томъ, что въ обоихъ рядахъ опытовъ повышеніе въ правилѣ сопровождается ускореніемъ, т. е. возбудимость ускорителей, находящихся въ vagis, и повышающихъ содержится одинаково при различныхъ условіяхъ. Однако и здѣсь, какъ въ нашихъ опытахъ, изрѣдка повышеніе сочетается съ замедленіемъ.

Наконецъ, у Бема съ Вартманомъ при аконитинныхъ опытахъ замѣчено, что наступившее при раздраженіи повышеніе въ моментъ прекращенія раздраженія прерывается значительнымъ и мимолетнымъ паденіемъ. Тоже часто встрѣчается и въ нашихъ опытахъ надъ вѣточками. Все здѣсь, какъ и въ нашихъ опытахъ, заставляетъ думать о борьбѣ антагонистическихъ волоконъ. Понятное дѣло, что мы не остановились на этомъ теоретическомъ сближеніи — и сейчасъ же рѣшили опытомъ убѣдиться въ справедливости нашихъ догадокъ. Каковы-же были наше изумленіе и сожалѣніе, когда при отравленіи атропиномъ мы никакъ не могли воспроизвести самаго факта. Какими дозами мы ни отравляли животныхъ, брали и куразированныхъ и морфинизированныхъ и нормальныхъ животныхъ—ниразу намъ не удалось получить повышеніе давленія при периферическомъ раздраженіи vagi. Наоборотъ, нѣсколько разъ, какъ уже замѣчено выше, выступало отчетливое пониженіе безъ измѣненія ритма, какъ при ландышѣ. Чтобы устранить подозрѣніе, что Росбаховскія волокна, какъ нибудь переотравляются, мы сравнивали размѣръ рефлекторнаго повышенія давленія до и послѣ постепеннаго отравленія атро-

пина — и никогда не видали никакой разницы. Мы упорно стремились получить фактъ, онъ былъ намъ нуженъ, мы не жалѣли матеріала (на безплодные опыты ушло 5—7 собакъ)— и все же отрицательный результатъ. Это тѣмъ болѣе странно, что намъ самимъ ранѣе при другихъ опытахъ приходилось не разъ наблюдать его. Мы рѣшительно недоумѣваемъ: чтобы это значило? Остается думать одно: не стоитъ ли это въ связи со временемъ года?

Ко второй группѣ относятся показанія авторовъ объ измѣненіяхъ кровянаго давленія при раздраженіи различныхъ сердечныхъ вѣточекъ. Что давленіе измѣняется съ ускореніемъ во всѣхъ напрвленіяхъ—заявляется всѣми авторами. Отсюда выводятъ, что эти измѣненія не имѣютъ отношенія къ сердечнымъ волокнамъ. Повышеніе и иногда очень значительное упоминается у Boehm'a [1]). На повышеніе, непараллельное ускоренію, при раздраженіи периферическаго конца n. Laryng. infer. и другихъ сердечныхъ вѣтвей обращено вниманіе у Schmiedeberg'a [2]). Оба имѣютъ въ виду при этомъ сосудодвигательный эффектъ. Но ни у одного изъ авторовъ нѣтъ основательнаго разбора явленій. Предъ нами, слѣдовательно, путаница мало оцѣненныхъ явленій, въ которую наши опыты вносятъ порядокъ и надлежащее освѣщеніе. При внимательномъ изученіи оказалось, что извѣстнымъ сердечнымъ вѣточкамъ принадлежитъ значительное и опредѣленное дѣйствіе на давленіе—дѣйствіе, обусловливаемое тѣмъ или другимъ измѣненіемъ сердечной дѣятельности.

Къ третьей группѣ принадлежатъ опыты надъ лягушечьимъ сердцемъ тѣхъ авторовъ, которые обращали вниманіе на измѣненіе силы сокращеній при раздраженіи vagi. Это—авторы уже упоминавшіеся въ началѣ нашего изложенія. За тождественность явленій, которыми мы занимались, т. е, повышенія и пониженія давленія съ измѣненіями силы сокращеній, которыя изслѣдовали указанные авторы, говоритъ помимо всего

---

[1]) Archiv f. exper. Pathol. и Pharmac. Bd. IV.
[2]) Ludwig's Arbeiten. 1871.

остальнаго полное сходство въ отношеніи тѣхъ и другихъ къ замедляющимъ и ускоряющимъ эффектамъ. Въ этомъ смыслѣ особенно поучительно слѣдующее мѣсто изъ статьи Lowit'а. „Можно избрать такія силы тока, что получается только увеличеніе пульса безъ ускоренія или что вмѣстѣ достигается и ускореніе. Если усиливаютъ теперь мгновенно токъ, то получаютъ и въ этой стадіи вмѣстѣ съ болѣе сильнымъ ускореніемъ, въ противоположность предшествующимъ увеличеннымъ пульсамъ, ясное уменьшеніе отдѣльныхъ пульсовъ. Въ другихъ случаяхъ неудается демонстрировать увеличеніе во время ускоренія, тогда наступаетъ оно постоянно по истеченіи первыхъ болѣе или менѣе ускоренныхъ и уменьшенныхъ пульсовъ, чтобы постепенно опять исчезнуть". Совершенно также и у насъ можно было наблюдать или повышеніе безъ всякаго ускоренія въ началѣ раздраженія, или продолжающееся повышеніе послѣ изглаживанія ускоренія.

Изъ всѣхъ авторовъ только Nuël высказывается за законность предположенія объ особыхъ нервахъ, вліяющихъ на возбудимость мыщцы. Остальные авторы отрицаютъ или игнорируютъ эту точку зрѣнія. Мы уже высказались въ самомъ началѣ по поводу этого. Здѣсь ограничимся указаніемъ на затрудненія, къ которымъ приводитъ нѣкоторыхъ авторовъ ихъ упорство въ своемъ воззрѣніи. Спеціально остановлюсь на положеніи вопроса объ ускореніи и усиленіи сокращеній. Schmiedeberg'омъ [1]) показано, что при раздраженіи ускоряющихъ нервовъ лягушки пульсы дѣлаются меньше, причемъ „напряженіе въ діастолѣ находящагося сердца" растетъ. Гейденгаинъ показалъ напротивъ, что съ ускореніемъ постоянно увеличивается размѣръ систолы и разницу своихъ указаній съ Schiedeberg'овскими думалъ понять изъ разницы методовъ. Однако Löwit, работая тѣмъ же методомъ, что и Heidenhain, нашелъ, что въ правилѣ при ускореніи наблюдается дѣйствительно уменьшеніе систолы и лишь при исключительныхъ особенныхъ условіяхъ увеличеніе. Отказываясь дать хоть какое нибудь

---

[1]) Ludwig's Arbeiten 1870

объясненіе увеличенію систолы, послѣдній авторъ сосредоточиваетъ свое вниманіе на остальныхъ трехъ совмѣстныхъ явленіяхъ: ускореніи, уменьшеніи систолы и систоліи желудочковъ, т. е. особенномъ сокращенномъ состояніи желудочковъ. Допуская, что отчасти и систолія и уменьшеніе систолы могутъ происходить вслѣдствіе учащенія, т. е. невозможности за краткостію паузы развиться вполнѣ діастолѣ, Löwit не находитъ, однако, достаточнымъ это одно объясненіе, такъ какъ и систолія и размѣръ систолы нейдутъ параллельно съ ускореніемъ. Въ концѣ концовъ авторъ заключаетъ, что ускоряющіе нервы въ двигательныхъ сердечныхъ центрахъ вызываютъ процессы, которые при слабыхъ раздраженіяхъ обнаруживаются исключительно въ ускореніи сердечной дѣятельности, при сильныхъ вмѣстѣ съ ускореніемъ еще и въ процессахъ, которые возбуждаютъ сердечную мускулатуру къ усиленному систолическому состоянію. Очевидна шаткость положенія автора, когда ему при выработкѣ его заключеній приходится произвольно отбрасывать часть фактовъ. Какъ мѣняется видъ дѣла, когда мы подходимъ къ нему съ допущеніемъ особой ритмической и особой динамической иннерваціи. Какъ просто и естественно понимается тогда все! Когда усиливающія волокна раздражаются однѣ, выступитъ одно чистое усиленіе. Такой случай, конечно, вполнѣ возможенъ, потому что возбудимости усиливающихъ и ускоряющихъ волоконъ могутъ относиться различно при различныхъ условіяхъ. Когда присоединится ускореніе и значительное, то естественно вслѣдствіе краткости паузы наступающая систолія будетъ разныхъ размѣровъ и измѣняться непараллельно ускоренію, смотря потому, когда и въ какой степени произошло раздраженіе усиливающихъ нервовъ Тоже самое разсужденіе приложимо и къ размѣру систолы. Въ какой степени комбинируется между собою раздраженіе ускоряющихъ и усиливающихъ волоконъ — отъ этого будетъ зависѣть: получимъ ли мы величины систолы больше нормальныхъ, или минимальныя.

Къ четвертой группѣ я причисляю всѣ тѣ многочисленные, разбросанные, несистематизированные случаи, гдѣ ослабленное

или даже совсѣмъ остановившееся сердце лягушки, какъ и млекопитающаго раздраженіемъ vagi возбуждалось къ новой и усиленной дѣятельности (Schiff, Budge, Valentin, Panum, Schelske, Boehm, Löwit, Hoffman, Gianuzzi, Тархановъ, Onimus и др.)—случаи, которые подавали поводъ къ различнымъ теоріямъ. Навѣрное многіе изъ нихъ, если не всѣ, нашли бы свое простое объясненіе въ допускаемыхъ нами новыхъ сердечныхъ волокнахъ.

Я сдѣлалъ этотъ бѣглый обзоръ, чтобы намѣтить тѣ главные пункты, куда должно направиться ближайшее изслѣдованіе.

Я признаю охотно, что въ сдѣланномъ мною много пропусковъ. Это частію имѣло свое основаніе въ скудости средствъ лабораторіи, въ которой производилась работа, частію въ недостаткѣ времени. Поэтому предлежащее изслѣдованіе я разсматриваю какъ предварительное и сейчасъ же продолжаю разработывать предметъ дальше.

Идея изслѣдованія и осуществленіе ея принадлежатъ только мнѣ. Но я былъ окруженъ клиническими идеями профессора Боткина — и съ сердечною благодарностію признаю плодотворное вліяніе какъ въ этой работѣ, такъ и вообще на мои физіологическіе взгляды того глубокаго и широкаго, часто опережавшаго экспериментальныя данныя нервизма [1]), который, по моему разумѣнію, составляетъ важную заслугу Сергѣя Петровича предъ физіологіей.

---

[1]) Подъ нервизмомъ понимаю физіологическое направленіе, стремящееся распространить вліяніе нервной системы на возможно большее количество дѣятельностей организма.

или даже совсѣмъ остановившееся сердце лягушки, какъ и млекопитающаго раздраженіемъ vagi возбуждалось къ новой и усиленной дѣятельности (Schiff, Budge, Valentin, Panum, Schelske, Boehm, Löwit, Hoffman, Giannuzi, Тархановъ, Оппикъ и др.)—случаи, которые подавали поводъ къ различнымъ теоріямъ. Навѣрное многіе изъ нихъ, если не всѣ, нашли бы свое простое объясненіе въ допускаемыхъ нами новыхъ сердечныхъ волокнахъ.

Я сдѣлалъ этотъ бѣглый обзоръ, чтобы намѣтить тѣ главные пункты, куда должно направиться ближайшее изслѣдованіе. Я признаю охотно, что въ сдѣланномъ мною много пропусковъ. Это частію имѣло свое основаніе въ скудости средствъ лабораторіи, въ которой производилась работа, частію въ недостаткѣ времени. Поэтому предлежащее изслѣдованіе я разсматриваю какъ предварительное и сейчасъ же продолжаю разрабатывать предметъ дальше.

Идея изслѣдованія и осуществленіе ея принадлежатъ только мнѣ. Но я былъ окруженъ клиническими идеями профессора Боткина — и съ сердечною благодарностію признаю плодотворное вліяніе какъ въ этой работѣ, такъ и вообще на мои физіологическіе взгляды того глубокаго и широкаго, часто опережавшаго экспериментальныя данныя нервизма [1]), который, по моему разумѣнію, составляетъ важную заслугу Сергѣя Петровича предъ физіологіей.

---

1) Подъ нервизмомъ понимаю физіологическое направленіе, стремящееся распространить вліяніе нервной системы на возможно большее количество дѣятельностей организма.

ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Дѣятельностію сердца управляютъ 4 центробѣжныхъ нерва: замедляющій, ускоряющій, ослабляющій и усиливающій.

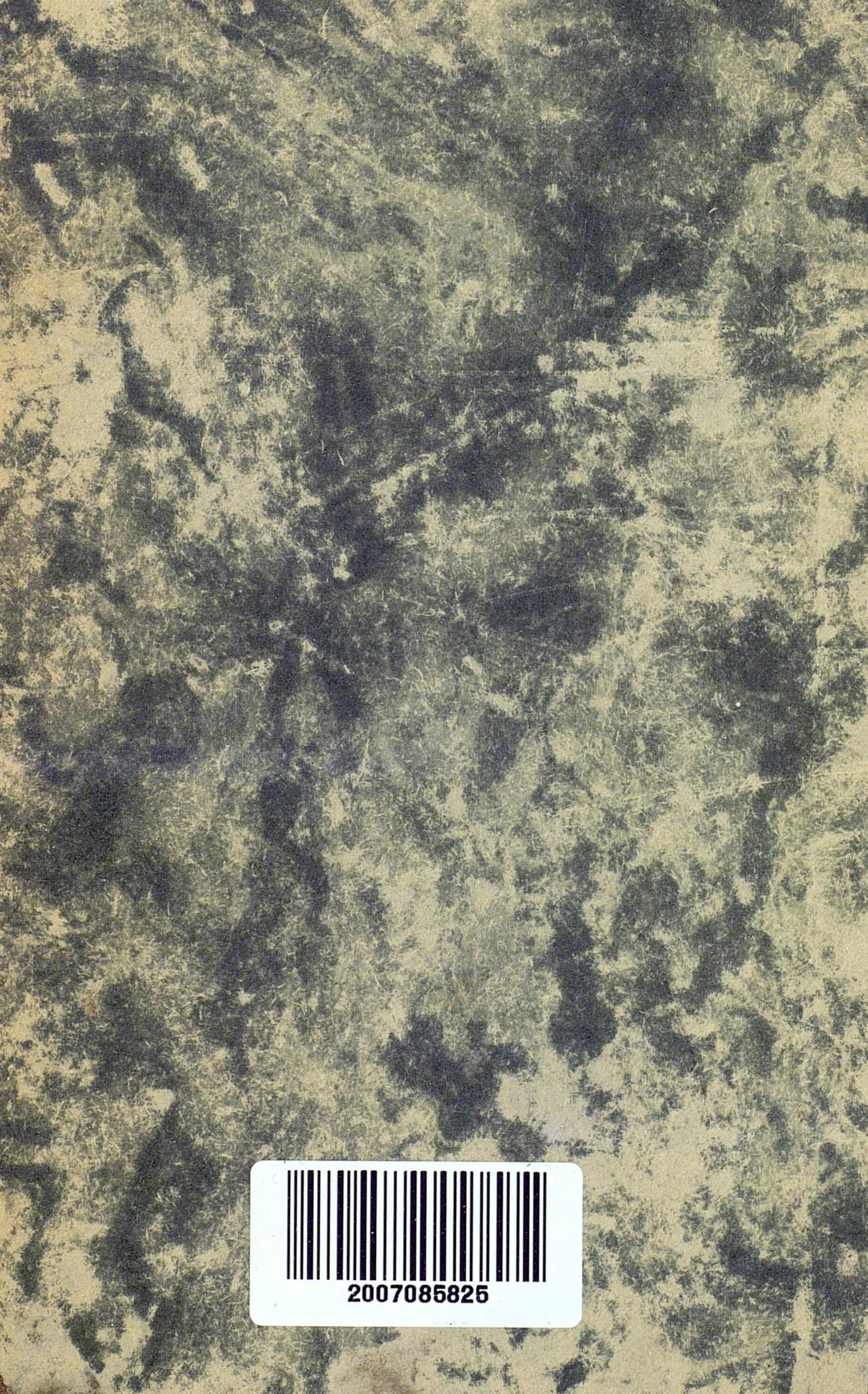
2. Предсердія иннервируются отдѣльно отъ желудочковъ.

3. Цѣлость vagorum—существенное (хотя и не исключительное) условіе постоянства давленія при значительныхъ степеняхъ диспноэ, апноэ, кровопусканія и трансфузіи.

4. Методъ „физіологической перерѣзки" нервовъ, т. е. временнаго прекращенія проводимости нерва составляетъ главное орудіе синтеза нормальной нервной дѣятельности.

5. При экспериментальномъ изслѣдованіи мочеотдѣленія лучшій методъ—постоянная фистула мочеваго пузыря.

6. Обработка физіологіи (теперь почти не существующей) периферическихъ окончаній всѣхъ центростремительныхъ нервовъ есть настоятельная задача, въ которой врачъ заинтересованъ въ особенности.


2007085825